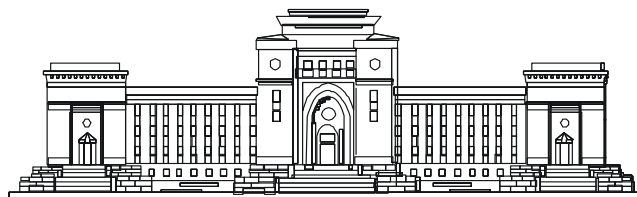


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ

# ҒЫЛЫМ туралы Ұлттық баяндама



НҰР-СҰЛТАН –АЛМАТЫ, 2019

**ҒЫЛЫМ ТУРАЛЫ ҰЛТТЫҚ БАЯНДАМА ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ПРЕЗИДЕНТІ Н.Ә. НАЗАРБАЕВТЫҢ 2012 ЖЫЛДЫҢ 21 ТАМЫЗЫНДАҒЫ №369  
ЖАРЛЫҒЫ ЖӘНЕ 2015 ЖЫЛДЫҢ 21 МАМЫРЫНДАҒЫ №27 ӨЗГЕРТУЛЕРДЕГІ  
«ЕРЕЖЕЛЕРГЕ» СӘЙКЕС ШЫҒАРЫЛДЫ**

**Редакциялық алқа төрағасы**  
ҚР ҰҒА президенті, академик М.Ж. ЖҰРЫНОВ

**Редакциялық алқа мүшелері:**  
Ж.Ә. Арзықұлов – ҚР ҰҒА академигі, профессор  
Е.Қ. Бейсембетов – ҚР ҰҒА академигі, профессор  
Т.И. Есполов – ҚР ҰҒА академигі, профессор  
Ғ.М. Мұтанов – ҚР ҰҒА академигі, профессор  
Т.О.Балықбаев – ҚР ҰҒА құрметті академигі, профессор

Ғылым туралы Ұлттық баяндама. – Нұр-Сұлтан; Алматы, 2019. – 255 б.

ISBN 9965-25-129-0

2018 жылғы Ғылым туралы Ұлттық баяндама әлемдік және қазақстандық ғылымның жағдайына, даму үрдістері мен перспективаларына, сондай-ақ отандық ғылымның айтарлықтай маңызды жетістіктеріне жасалған талдауларды қамтиды. 2018 жылғы ғылым дамуының негізгі басым бағыттары бойынша мекемелер мен ғалымдардың ғылыми қызметінің нәтижелері ұсынылды.

Қазақстан Республикасының ғылыми-техникалық әлеуеті келесі негізгі көрсеткіштер бойынша қарастырылады: ғылымды қаржыландырудың көлемі мен көздері; ғылыми, ғылыми-техникалық кәсіпорындар мен мекемелер саны, олардың материалды-техникалық базасының жағдайы; ғылыми кадрлар саны мен біліктілігі; орындалған ҒЗТҚЖ көлемі.

ISBN 9965-25-129-0

© «Қазақстан Республикасы Ұлттық  
ғылым академиясы» РҚБ, 2019.

## 1. КІРІСПЕ

### (Ұлттық баяндаманың мақсаты)

Ғылым саласы еліміздің экономикалық және әлеуметтік қорының негізін қалайтын ұлт игілігінің маңызды бөлігі саналады. Ғылыми әлеует негізінен елдің әлемдік қоғамдастықтағы орнын, сыртқы нарықтағы бәсекелестіктің келешегін және оның ішкі мәселелерін шешу мүмкіндіктерін анықтайды.

“Қазақстан-2050” Стратегиясы, “Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі Стратегиялық даму жоспары”, “Бес институционалды реформаны жүзеге асырудың 100 нақты қадамы” Ұлт жоспары, Қазақстанның Үшінші жаңғыруы және қоғамдық сананы жаңғырту сынды маңызды стратегиялық құжаттарды іске асыру, жедел және сапалы экономикалық өсуді, инновациялық және ғылыми дамуды қажет ететін дамыған 30 елдің қатарына кіру міндеттері төмендегілерді талап етеді:

- елдің ғылыми-зерттеу әлеуетін мобилизациялау, халықаралық деңгейде зерттеулер жүргізу және оларды тәжірибеде кеңірек қолдану;
- ғылыми-зерттеу жүйесін технологиялық жаңартуды белсенді қолдауға бағдарлау.

Қазақстанда мемлекеттің білімге негізделген экономикасын құру мәселелерін шешу үшін мемлекеттік деңгейде жүйелі шаралар қабылдануда. Халықаралық озық тәжірибеге барынша бейімделген ғылымды басқару моделін анықтайтын «Ғылым туралы» заңды одан әрі іске асыру жұмыстары жалғасуда.

Қазақстан Республикасының инновациялық-индустриялық даму стратегиясында 2020 жылға дейін ғылымды қаржыландыру көлемін ІЖӨ-нен 1,0%-ға дейін арттыру жоспарланған. Алайда әлемдік экономикалық дағдарысқа байланысты 2018 жылы ҒЗТКЖ шығындарына ЖІӨ-нен 0,12 % бөлінді.

2015 жылы «Ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызмет нәтижелерін коммерцияландыру туралы» қабылданған Заң ғылым мен бизнестің арақатынасының жаңа тетіктерін әзірлеуге, ғылыми зерттеулердің нәтижесін арттыруға, оларды іс жүзінде пайдаға асыруға, өндіріске ғылымға негізделген технологияларды енгізуді қамтамасыз етуге және кәсіпкерлік секторды ғылыми жобаларға қатысу үшін ынталандыруға бағытталған.

2018 жылы ғылыми зерттеулерді жүзеге асыру Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия (бұдан әрі – ЖҒТК) отырысында мақұлданған 2018-2020 жылдарға арналған ғылымды дамытудың жеті басымдығына сәйкес жүзеге асырылды:

- Табиғи ресурстарды, оның ішінде, су ресурстарын, геология, қайта өңдеу, жаңа материалдар мен технологиялар, қауіпсіз бұйымдар мен конструкцияларды тиімді пайдалану;
- Энергетика және машина құрастыру;
- Ақпараттық, телекоммуникациялық және ғарыштық технологиялар, жаратылыстану ғылымдары саласындағы ғылыми зерттеулер;

- Өмір және денсаулық туралы ғылым;
- «Мәңгілік Ел» ғылыми негіздері (XXI ғасырда білім беру, гуманитарлық ғылымдар саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер);
- Агроөнеркәсіптік кешенді тұрақты дамыту және ауыл шаруашылығы өнімдерінің қауіпсіздігі;
- Ұлттық қауіпсіздік және қорғаныс.

Жыл сайынғы Ұлттық баяндаманың (бұдан әрі – баяндама) мақсаты ғылымның негізгі даму үрдістерінің ахуалын талдау, қазақстандық ғылымның дамуына әсер ететін оң және теріс факторларды анықтау, одан әрі дамыту үшін ұсыныстар әзірлеу және дамытудың басым бағыттарын айқындау болып саналады.

Баяндаманы дайындау Қазақстан Республикасы Президентінің 2012 жылғы 21 тамыздағы №369 Жарлығымен бекітілген ғылым жөніндегі жыл сайынғы Ұлттық баяндаманы дайындау Ережелеріне (тиісті өзгерістер енгізіле отырып) және Қазақстан Республикасының «Ғылым туралы» Заңының 8-бабының 3-тармағына сәйкес орындалады.

Конкурстық негізде сарапшы ғалымдардың авторлық құрамы айқындалып, Баяндама Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Ғылым комитетіне (бұдан әрі – ҚР БҒМ) уақытында ұсынылды.

Баяндамада қазақстандық және әлемдік ғылым дамуының негізгі бағыттары ұсынылады; Республикадағы ғылымның түрлі салаларының жағдайына байланысты егжей-тегжейлі талдаулар жүргізілді, елдегі және әлемдегі ғылым күйіне байланысты салыстырмалы бағалау ұсынылады, елдің индустриялық-инновациялық дамуын ғылыми қамтамасыз ету мақсатында дамуды қажет ететін басым бағыттар айқындалады, қазақстандық ғалымдардың ғылыми жетістіктері, Қазақстан Республикасының институттары мен жоғары оқу орындарының 2018 жылғы ғылыми нәтижелері көрсетілген.

Баяндамада су ресурстары; жаңа материалдар мен технологиялар; баламалы энергетика; физика, нанотехнология; медицина (кардиология, нейрохирургия, онкология және радиология, акушерлік және гинекология, педиатрия, травматология, туберкулез); аграрлық кешеннің тұрақты дамуы және ауыл шаруашылығы өнімдерінің қауіпсіздігі, ұлттық қауіпсіздік және қорғаныс сынды ғылыми-технологиялық дамудың басым бағыттары талданды.

2018 жылғы баяндамада төмендегілер қамтылған:

– соңғы 3 жылдағы ғылыми метрикалық талдауды көрсететін Қазақстан ғылымының жалпы сипаттамасы, қазақстандық ғылымның жетістіктерін, оның ең маңызды нәтижелерін, ғалымдардың зерттеу белсенділігінің көрсеткіштерін талдау (жарияланымдар саны, дәйексөз индексі, журналдардың импакт-факторы, патенттік белсенділік);

– Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия белгілеген Қазақстан ғылымын дамытудың басым бағыттарына сәйкес іргелі және қолданбалы зерттеулердің жүзеге асырылуын талдау;

– ғылыми әлеуеттік жағдайды талдау (ғылыми ұйымдар мен жоғары оқу орындарының, ғылыммен, білім берумен айналысатын дербес ұйымдардың сапалы құрамы, отандық ғылыми кадрларды даярлау сапасы және шетелдік ғалымдарды тарту);

– жеке сектордан ғылымға қаржы ресурстарын тарту, мемлекеттік бюджет негізінде жүзеге асырылатын ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерді қаржыландыруды талдау;

– шетелдік және халықаралық ғылыми ұйымдармен ғылыми-техникалық келісімдерді іске асыру нәтижесінде Қазақстан ғылымының жетістіктері мен жаналықтарын, ғылымды дамытудағы әлемдік үрдістерді талдау;

– технологияларды және ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызмет нәтижелерін коммерцияландыру тетіктері арқылы ұлттық инновациялық жүйенің дамуын талдау, ғылым, өнеркәсіп және бизнес-қауымдастық интеграциясы;

– ғылымды және ғылыми-техникалық қызметті басқару жөніндегі салалық уәкілетті органдардың қызметін талдау;

– ұлттық ғылыми жүйені одан әрі дамыту бойынша тұжырымдар мен ұсыныстар.

Ғылымның басым бағыттары бойынша іргелі және қолданбалы зерттеулердің іске асырылуын талдауды (3 бөлім), атап айтқанда, г.-м.ғ.д., ҚР ҰҒА мүше-корреспонденті Мұхамеджанов Мұрат Әбікенұлы (су ресурстары саласындағы зерттеулер); т.ғ.д. Смағұлов Дәулетхан Ұялыұлы (жаңа материалдар мен технологиялар); т.ғ.д., проф. Мәшеков Серік Әкімұлы (баламалы энергетика); ф.-м.ғ.д., проф. Абдуллин Хабибулла Абдулаұлы (физика, нанотехнология саласындағы зерттеулер); м.ғ.д., проф. Исмаилов Жұмағали Қазыбайұлы (медицина: кардиология, нейрохирургия, онкология және радиология, акушерлік және гинекология, педиатрия, травматология, туберкулез салаларындағы зерттеулер); п.ғ.д. Хан Наталья Николайқызы (педагогика); в.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА мүше-корреспонденті Сансызбай Абылай Рысбайұлы (аграрлық кешеннің тұрақты дамуы және ауыл шаруашылық өнімдерінің қауіпсіздігі); т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі Молдабеков Мейірбек Молдабекұлы – Ұлттық қауіпсіздік және қорғаныс басымдығы бойынша (құпиялық белгісі жоқ) сынды ҚР ҰҒА академиктері, корреспондент-мүшелері, сондай-ақ ғылыми-зерттеу институттарының зертханалары мен еліміздің жоғары оқу орындарының кафедраларында қызмет атқаратын жетекші ғалымдар – ғылым докторлары орындаған. Мамандар ғылымның даму үрдістерін талдауға негізделген тұжырымдар келтіріп, түрлі салалар бойынша ҒЗТКЖ ғылыми-технологиялық дамытуға арналған ұсыныстар берді.

Баяндама үш жылдық цикл бойынша дайындалған, әр басымдық 3 бөлікке бөлінген, ғылыми журналдарда және монографияларда жарияланған жаңа ғылыми жетістіктерді қамту ауқымы кем дегенде 3 жылды қамтиды.

## 2. ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫНЫҢ ЖАЛПЫ ЖАҒДАЙЫ

*(Соңғы 3 жылдағы ғылыми өлшемдік сараптама бойынша қазақстандық ғылымның жетістіктері (маңызды ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызмет, енгізілген зерттемелер), ғалымдардың зерттеушілік белсенділігі (жарияланым саны, сілтемелік индекс, журналдардың импакт-факторы, патенттік белсенділік).*

Инновация мен технология кез келген елдің экономикалық дамуын қамтамасыз ететін негізгі факторлары болып саналады. Ғылымның мемлекет экономикасына тигізетін пайдасын бағамдауда жалпы ішкі өнімнің (ЖІӨ) қанша бөлігі зерттеулер мен зерттемелерге бөлінетінін анықтау барысында халықтың ғылымға деген сұранысы ғылыми ортаны қалыптастырғанын байқауға болады. Бұл көрсеткіш жыл сайын төмендеп келеді және ғылым саласындағы қызметкерлердің санын қосқанда, ҒЗТКЖ шығындары артса да, ғылымды қажет ететін салаға ЖІӨ-нен бөлінетін қаржы 0,12%-ға төмендеген. Бұл 2014 жылдан бері тіркелген ең төменгі көрсеткіш.

Қазақстан Республикасының ғылыми-технологиялық жағдайын төмендегі мәліметтерді негізге ала отырып, бағамдауға болады.

**Ұйымдар.** 2018 жылы ҒЗТКЖ жүзеге асыру ісімен айналысқан ғылыми ұйымдардың саны 384 бірлікті құрады, оның ішінде бұрынғы 45 академиялық ғылыми-зерттеу институты, Ауыл шаруашылығы министрлігінің 20-ға жуық институты және Денсаулық сақтау министрлігінің 10-ға тарта институты бар. Үш жылдық мерзімде ғылыми-зерттеу ұйымдарының саны тұрақтылыққа ие.

Ғылыми ұйымдардың үштен бірі (39%) кәсіпкерлік сектормен тікелей байланысты, олардың қатарында мекемелер мен кәсіпорындар бар, өндіріспен байланысты кез келген ұйымның негізгі мақсаты сатуға шығаратын тауар мен қызмет түрін өндіру болып есептеледі (2.1-кесте). Есепті кезеңде бұл бағыттағы ұйымдар үлесі жағынан мемлекеттік ұйымдармен салыстырғанда 1,5 есе жоғарылағанын байқауға болады.

Соңғы бес жылда жоғарғы кәсіби білім беру жүйесінде ғылыми зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру айтарлықтай төмендегені байқалады. 2018 жылы 95 мекеме болса, 2016 жылы ғылыммен 103 мекеме айналысқан.

2.1-кесте. Қызметтік секторы бойынша зерттеу және зерттемелерді жүргізген мекемелердің саны

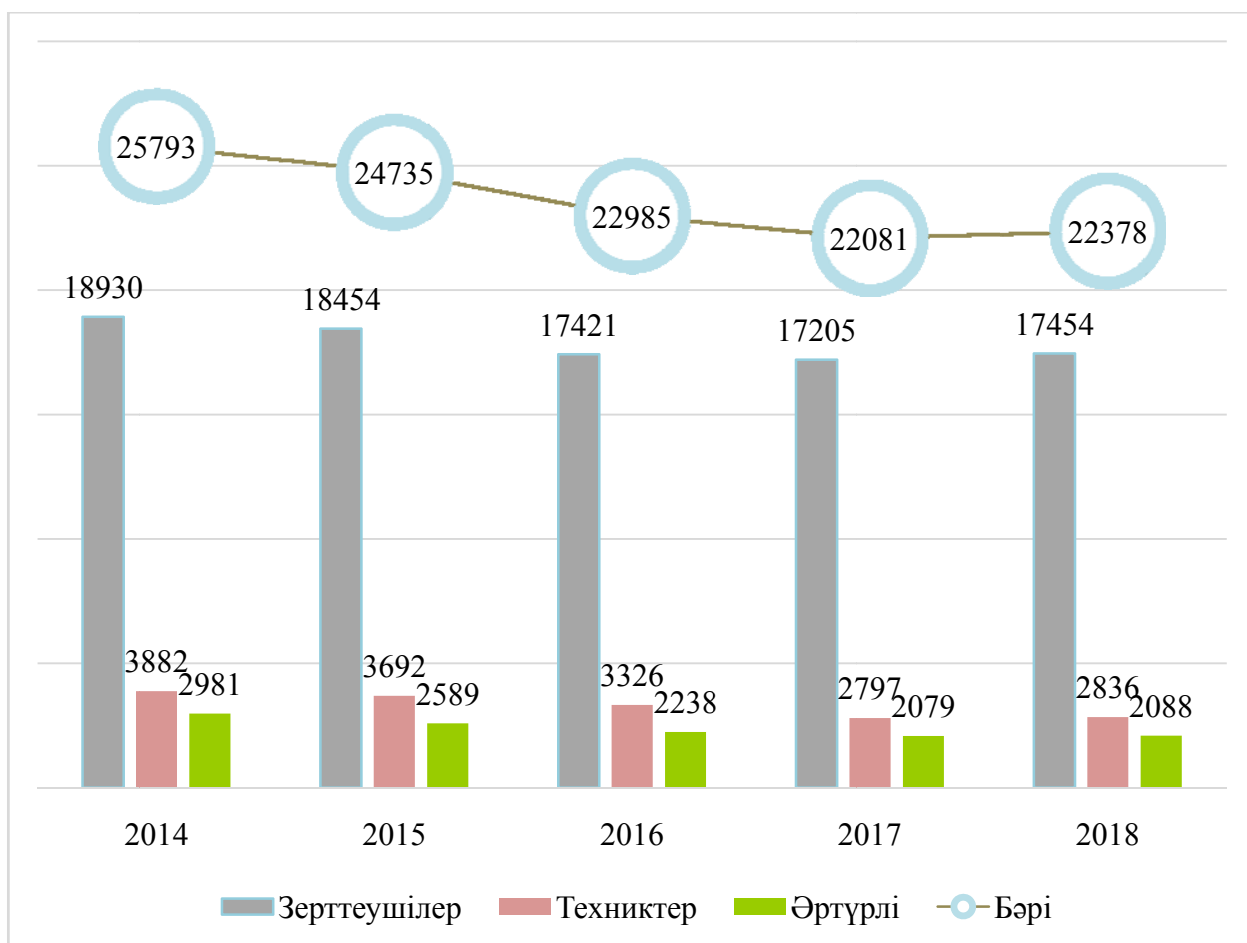
Жылдар	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Барлық мекемелер, бірлік</b>	<b>392</b>	<b>390</b>	<b>383</b>	<b>386</b>	<b>384</b>
соның ішінде:					
мемлекеттік сектор	101	94	100	101	103
жоғары кәсіби білім беру секторы	105	103	103	99	95
кәсіпкерлік сектор	149	154	149	146	149
коммерциялық емес сектор	37	39	31	40	37

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметі бойынша*

2018 жылы аз мөлшерде ҒЗЖ-рын жүзеге асырған ұйымдар ретінде коммерциялық емес секторды айтуға болады, оларды заңды тұлғалар мен жеке коммерциялық емес ұйымдар қаржыландырған болатын. 2016-2018 жылдар аралығында аталған ұйымдардың көрсеткіші 31-ден 40-қа дейін жеткен.

**Кадрлық ресурстар.** 2019 жылы ғылыми зерттеу және зерттемелік жұмыстармен 22378 адам айналысты, соның ішінде 17454 маман-зерттеушілер екенін айта кеткен жөн.

Соңғы бес жылдағы көрсеткішке назар аударсақ, ғылым саласындағы кадр саны көңіл көншітпейді. 2018 жылы бұған дейінгі жылмен салыстырғанда ҒЗЖ айналысқандардың саны 297 адамға артқанымен, бұл сан 2014-2016 жылдармен салыстырғанда бұрынғыдай төмен екендігі байқалады (2.1-сурет).



ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметі бойынша

2.1-сурет. Зерттеу және зерттемелермен айналысқан қызметкерлер саны

Ғылым саласындағы кадрлық құрылымға талдау жасағанда бұған дейінгі жылмен салыстырғанда есепті кезеңде жаратылыстану және әлеуметтік ғылым саласындағы зерттеушілер сәйкесінше 298 және 451 адамға артқанын байқауға болады. Ғылымның барлық саласында көбейе бастаған философия докторы мен магистранттар үлесін оң көрсеткіш деп бағалауға болады, бейіні бойынша докторлар жаратылыстану мен әлеуметтік ғылымдардың саласында көбірек кездесетінін ескертіп өткен жөн (2.2-кесте).

2.2.-кесте. Ғылымның түрлі саласындағы жоғары біліктілікке ие мамандардың бөлінісі

адам

Көрсеткіш	Маман-зерттеушілер		Бейінді докторлар		Философия докторы (PhD)		Ғылым докторы		Ғылым кандидаты		Магистр	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Жаратылыстану ғылымы	4983	5281	117	141	224	318	577	566	1221	1189	1236	1391
Инженерлік зерттемелер және технология	5039	4785	77	57	114	169	383	287	979	829	1004	1037
Медицина ғылымы	1051	1036	47	х	31	х	182	172	327	289	202	219
Ауыл шаруашылығы ғылымы	1942	1847	22	х	38	х	196	х	587	555	412	489
Әлеуметтік ғылым	1440	1891	38	40	88	139	151	176	526	634	375	507
Гуманитарлық ғылым	2750	2614	53	х	94	х	329	х	901	864	759	829

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметі бойынша.

2017-2018 жылдарда Қазақстанда дайындалатын философия докторлары (PhD) мен бейінді докторлардың саны артып келе жатқаны байқалады.

### **Қаржылық ресурс.**

2018 жылы ғылыми зерттеулерге жұмсалған шығындардың 47%-ы (34 млрд. теңге) ғылыми ұйымдардың өз қаражаты есебінен жүзеге асқан, ал мемлекеттің қаржыландыру 45%-ды құрап, қаржы көздерінің 73%-ы іргелі зерттеулерге жұмсалған.

Басқа қаржыландыру көздері, оның ішінде, шетелден бөлінген қаржы көздерін қоса алғанда, үлесі 8%-дан асады (2.3-кесте).

2.3-кесте. ҒЗТКЖ қаржыландыру көздерінің ішкі шығындары

	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Негізгі қаржыландыру көздері бойынша ішкі шығындар, млн. теңге</i>					
<b>Қазақстан Республикасы</b>	<b>66 347,6</b>	<b>69 302,9</b>	<b>66 600,1</b>	<b>68 884,2</b>	<b>72 224,6</b>
Барлық бюджеттік қаржы, млн. теңге	43 343,5	40 719,1	35 440,5	35 979,9	32 145,7
Өзіндік қаржы көздері, млн. теңге	19 858,3	25 356,6	26 388,8	28 187,6	34 251,0
Түрлі қаржы көздері, млн. теңге	3 145,8	3 227,2	4 770,8	4 717,0	5 827,9
<i>Жалпы шығындардың қаржыландыру үлесі, %</i>					
<b>Қазақстан Республикасы</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Барлық бюджеттік қаржы, млн. теңге	65,3	58,8	53,2	52,2	44,5
Өзіндік қаржы көздері, млн. теңге	29,9	36,6	39,6	40,9	47,4
Түрлі қаржы көздері, млн. теңге	4,7	4,7	7,2	6,8	8,1

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметі бойынша.



Жалпылама статистикалық көрсеткіш ішінде Республикадағы ғылыми және ғылыми-техникалық қызметтің көлемі, соның ішінде аймақтағы ғылымның дамуы бір-бірімен тығыз байланысты қарқындылықтың үлестік көрсеткіштері болады. Олар ҒЗТКЖ шығындарының көлеміне назар аударғанда елімізде ғылыми жұмыспен айналысатын бір қызметкер жалпы халыққа шаққанда 10 мың адамға тең келетінін көреміз (2.4-кесте).

2.4-кесте. 2018 жылығы ҒЗТКЖ даму қарқынының көрсеткіші

Аймақ	Бір қызметкерге шаққандағы ішкі шығындардың есебі, млн. теңге	ҒЗТКЖ айналысқан қызметкер 10 мың адамға шаққанда, экономикадағы қамтылған
<b>Қазақстан Республикасы</b>	<b>3,2</b>	<b>20,1</b>
Ақмола	2,3	11
Ақтөбе	2,8	6,9
Алматы	1,2	7,1
Атырау	9,6	13,7
Шығыс Қазақстан	2,3	24,6
Жамбыл	2,6	4,6
Батыс Қазақстан	2,0	12,6
Қарағанды	2,6	16,4
Қостанай	1,4	8,3
Қызылорда	1,4	3,8
Маңғыстау	14,2	19,1
Павлодар	0,5	12,2
Солтүстік Қазақстан	2,5	2,3
Түркістан	1,4	2,3
Нұр-Сұлтан қ.	4,6	46,1
Алматы қ.	2,8	81,1
Шымкент қ.	1,6	16,2

Бір ғылыми қызметкерге шаққанда қомақты қаржы жұмсайтын өңірлер арасында Атырау, Маңғыстау облысы мен Нұр-Сұлтан қаласында ғылымға бөлінетін орташа қаржы көзі 3,2-ге дейін артқан. Осы ретте Атырау мен Маңғыстау облысындағы ғылыми жұмыстардың көпшілігі ғылыми мекемелердің өзіндік қаржы көзінен жүзеге асады. Атырау облысында ғылымға бөлінген мемлекеттік инвестицияның көлемі 2%-ды құраса, Маңғыстау облысында 0,8%-ды қамтыған.

Қалған өңірлерде ғылыммен айналысатын бір қызметкерге жұмсалатын шығындар саны 2,8-ден аспайды.

Ал «ҒЗТКЖ-мен айналысатын қызметкерді 10 мың адамға шаққандағы» негізгі кең тараған индикатор бойынша Алматы мен Нұр-Сұлтан қаласы және Шығыс Қазақстан мен Қарағанды облысы көш басында тұрғанын байқауға болады. Ал аутсайдерлер ретінде Солтүстік Қазақстан мен Түркістан облысы аталады.

**Ғылыми жобалар мен бағдарламалар байқауы.** 2018 жылы салалық уәкілетті органдар ғылыми зерттеулер жүргізу үшін 6 байқау ұйымдастырды, оның 2 гранттық қаржыландыру болса, қалған 4 бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру болды (2.5-кесте).

2.5-кесте. 2018 жылғы гранттық және бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру байқауы жайында мәліметтер

№	ҚР уәкілетті салалық органдары	Саны			Жүзеге асыру мерзімі
		Байқаулар	МҒТС өткен өтінімдер	ҰҒК ұсынып, мақұлдап қаржыландыруға жіберілген өтінімдер	
<b>Бағдарламалық– нысаналықаржыландыру</b>					
1	Денсаулық сақтау министрлігі	1	6	1	2018-2020 жж.
2	Ауыл шаруашылығы министрлігі	2	174	42	2018-2020 жж.
4	Мәдениет және спорт министрлігі	1	31	7	2019-2020 жж.
<b>Гранттық қаржыландыру</b>					
5	Қорғаныс министрлігі	1	134	16	2019-2021 жж.
6	Цифрлық даму, қорғаныс және әуе ғарыштық өнеркәсібі министрлігі	1	164	19	2019-2021 жж.
	<b>ҚОРЫТЫНДЫ</b>	<b>6</b>	<b>509</b>	<b>85</b>	

Ұлттық мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптамаға уәкілетті салалық органдар жариялаған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруға ұйымдар тарапынан 211 өтінім келіп түссе, гранттық қаржыландыруға ұсынылған өтінімдер саны 134-ті құрады. ҰҒК-нің шығарған шешімінің нәтижесінде 35 ғылыми жоба гранттық қаржыландыруға жіберіліп, 50 ғылыми бағдарлама бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруға ұсынылды.

### **2.1. Қазақстан ғылымының жетістігіне талдау (ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызметтің маңызды нәтижелері, зерттемелерді ендіру)**

2018 жылы ҰМҒТСО 2018-2020 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру бойынша 1 083 аралық ғылыми жобалардың есебін тіркеді, оның 642 ғылыми жобасы қолданбалы, 441 іргелі зерттеулерге жатады.

Бірінші жылдың қорытындысы бойынша ғылыми жобалардан 5784 ғылыми жұмыс және 79 патентке қол жеткізілді. Сонымен қатар 54 авторлық құқық тіркеліп, патент алу үшін 133 өтінім тапсырылған. Осы ретте 89 ғылыми жоба нәтижесінде 145 нұсқа өндіріске енгізілген.

2018 жылы бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру аясында Республика аумағында 156 ғылыми, ғылыми-техникалық бағдарлама (ҒТБ) жүзеге

асты, оның 128-і салалық, 27-і іргелі және 1-і нысаналы бағытта екенін айта кетуіміз керек.

ҒТБ әкімшілік басқару ісін Республикадағы 7 министрлік жүзеге асырды. Бағдарламалардың көп бөлігін, яғни 96-сын Білім және ғылым министрлігіне қарасты Ғылым комитеті басқарса, қалған үштен бір бөлігін Ауыл шаруашылығы министрлігі басқарды (2.1.1-кесте).

2.1.1-кесте. 2018 жылы жүзеге асырылған ҒТП-ті министрлік-әкімшілердің бағдарламалық бөлуі

Бағдарлама әкімшісі	Жүзеге асқан бағдарламалар саны	Бағдарлама саны / іске асыру мерзімі
Білім және ғылым министрлігі	96	2014-2018 - 1 2016-2018 - 1 2017-2019 - 1 2018-2020 - 93
Цифрлық даму, қорғаныс және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі Аэроғарыш комитеті	3	2018-2020 - 3
Денсаулық сақтау министрлігі	7	2017-2019 - 5 2018-2020 - 2
Инвестиция және даму министрлігі	3	2018-2020
Ауыл шаруашылығы министрлігі	42	2018-2020
Еңбек, халықты әлеуметтік қорғау министрлігі	1	2018-2020
Энергетика министрлігі	4	2018-2020

2018 жылғы ҒТБ іске асырудың нәтижесінде сақтауға 96 құжат алынып, 99 ғылыми жұмыс өндіріске енгізілді, сонымен қатар ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесінде 3191 ғылыми жұмыс жарияланды. Оның 1871 отандық ғылыми басылымдарға жарияланса, 1320 ғылыми жұмыс шетелдің ғылыми басылымдарында жарық көрді.

2018 жылы жүзеге асқан ғылыми бағдарламалар бойынша төмендегідей нәтижелерге қол жеткізілді.

**Педагогика саласында** «Арнаулы білім берудің ғылыми-әдістемесін қамтамасыз ету» (ҚР БҒМ қарасты «Түзету педагогикасының Ұлттық ғылыми-тәжірибелік орталығы» жүзеге асырды) бағдарламасы аясында мектепке дейінгі балалар арасында сенсомоторлық даму мәселелерін шешу ісі қарастырылды. Ой-санасы, есту, көру қабілетіне зақым келген мектеп жасындағы балаларға түзетілген педагогикалық жұмыстардың ғылыми-әдістемелік құрылғылары дайындалып, сынақтан өтті, бұл іске балалардың ата-аналары да қатыстырылды.

Материалдар арнайы мектепке дейінгі білім беру ұйымдарының, реабилитациялық орталықтардың жұмыс тәжірибесіне енгізілді, бұл ерекше білім беруді қажет ететін балаларға түзету қызметін ұсыну сапасын жақсартуға ықпал етеді, сонымен қатар, мектепке дейінгі білім беру қызметкерлерінің біліктігін атқару жүйесінде және ҚР арнайы білім беру

жүйесі үшін жоғары оқу орындарында кадрларды даярлау жүйесінде қолданылады.

**Ядролық физика саласында** «*НУ-Беркли: Заттың шекті жағдайын стратегиялық зерттеу және 2014-2018 жж. келешегі зор материалдар мен энергия көзін табу*» ҒТБ аяқталды (Назарбаев Университеті), оның мақсаты – плазмалық энергетика, термоядролық синтез, заттың жоғары шектік күйі және жаңа материалдар саласындағы зерттеулер. Ғылыми-зерттеудің нәтижесінде ғалымдар шағын конфигурациялық INURA (Innovative Nazarbayev University's Research Accelerator) деп аталатын үдеткішті толықтай жасап шықты, оның әрбір бөлігі жүйелі түрде мәліметтер жинай алатын мүмкіндікке ие.

Ең төменгі конфигурациялық үдеткіш, сонымен қатар, жоғары қысымды плазма көздеріне эксперимент жасауға да мүмкіндік туғызып, арнайы жүйеде жоғары импульстік коммутаторды синхрондап (газ ұшқындарының заряды), арнайы жүйе қалыптастырады. INURA үдеткішінің қосымша вакуумдық камерасы дайындалды. Диодтық және жоғарғы температуралық камерада жаңа материалдарды өңдеуге болады. Зерттеушілердің айтуынша, жаңа диодтық камерада заттың бөлшектері вакуумдық камерада әрекеттеседі. Әзірленген камера сыртқы көздер арқылы қыздырылып, материалдарды өңдеуде заттың бөлшегін түрлі температурада қыздыра алады (300 °C дейін). Бүгінде INURA үдеткіші Назарбаев Университетіне сәтті орнатылған.

**Энергетика саласында** «*Қазақстанның жанармайлы энергия көздерін әлемдік деңгейге сай пайдалануда сериялық өндірістің негізін қалыптастыру*» (Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы) деген бағдарлама аясында ғалымдар қуаты 5 кВт-қа тең келетін ЖЭС-нің конструкторлық құжатнамасы мен бөлшектері, қалақтарының тәжірибелік нұсқасын дайындап шығарды. Құрылғыны сынақтан өткізгенде оның тұрақты жұмыс істей алатына көз жеткізілді, олар сағатына 3 текше метр су сорып, фермерлер үшін таптырмайтын құрал екенін іс барысында байқатты, шаруалар 2-3 гектар жерді толықтай суландыратын мүмкіндікке ие болатынын, сонымен қатар, 300 бас ірі қарамалға қажетті суды сорып бере алады. Шағын ГЭС-тің жобалық құжатнамасы әзірленіп, тәжірибелік сынақтан сәтті өтті, өндіріс орындарында қолдануға жола аштын арнайы хаттамасын да алған.

Ал «*Қазақстан Республикасындағы сутегі энергетикасын дамытудың технологиясы*» (Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті) бағдарламасы аясында синтезделген катодты материалдар өте жоғары температурада ғана қайнатып, YSZ және GDC электролитті материалдармен салыстырғанда шыдамдылығына көз жеткізген. Жұқалығы 1 мм болатын Ni-Al и Ni-Al+10% CGO кеуекті пластина алудың әдістемесі дайындалды. Пленкалар наноөлшемдегі титанмен стронийдің талшықтарына фотокатализатор ретінде пайдаланып, сутегіне өзге сұйықтықтардан айырып «су – органикалық спирт» алуға жол ашатынын көрсетті. Судың малекуласын фотокаталитикалық ажырату арқылы жаңа нанокөпозиттік материалдар

алудың технологиясы әзірленді. Түрлендірілген темір мен кобальттің халькогениді негізінде (FeCoSe және FeCoTe) синтезді кластерлік қосудың балама жолы ашылды. Еуразиялық патент алынды. Зерттеу нәтижелері университеттің оқу процесіне енгізілген.

**Машина құрастыру саласындағы** *«Машина құрастыру саласындағы бөлшектердің тозуын тежейтін инновациялық технология бойынша зерттеу мен зерттемелер жүргізу»* (С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті) бағдарламасы бойынша жұмыс нәтижесінде заттың беткі бөлігін қорғайтын плазмалық ұнтақты жетілдірді. Электролитті-плазмалық ресурс сақтаушы тәсіл және конструкциялық болатты химия-термиялық өндеудің жолдары кеңінен зерттелген. Механика-химиялық әрекеттесуде заттың беткі қабатының тозуын тежейтін (қоспа) ғылыми негізі қалыптасқанын айта кетуіміз керек.

**Химия және химиялық технология, жаңа материалдар өндіру саласында** *«Ғылымды қажетсінетін және ресурс сақтау технологиясы аясында табиғи ортада, синтетикалық шикізаттан және көмірсутек қалдықтарын қайта өңдеуден көпфункционалы материал өндірудің ғылыми зерттемесі»* (Органикалық синтез және көмір химиясы институты) бағдарламасы аясында ультрадыбыстық химия тәсіліне сүйеніп көмірсутек қалдықтарын өңдеу, көмір мен полимер шикізаттарынан жаңа композиттік материал өндіру ісі жолға қойылды. Жаңадан алынған өнімді қолданысқа енгізгенде оның механикалық төзімділігі және химиялық әрекеттерге қарсы беріктігі айтарлықтай артқанын байқауға болады. Қол жеткізген композиттік материалдарды құрылыс, сорбенттер мен тыңайтқыштар дайындауда кеңінен қолдануға болады.

Ал *«Ферроқорытпа саласының шикізаттық базасын әлсізкокусті энергетикалық көмір мен техногендік қалдықтар арқылы кеңейту және көптеген мақсатқа пайдаланатын жаңа материал өндірудің ғылыми-технологиялық негізі»* (Ж.Әбішев атындағы Химия-металлургия институты) бағдарламасы бойынша зерттеулер нәтижесінде брикетті көмірді термоөңдеуден өткізіп, аралық кезеңдегі құрылғыда термоқышқылды кокстеудің теориялық қолданстағы негіздемесі дайындалды. Көмірді жартылай кокстеудің сынақтық және тәжірибелік үлгісі жүргізілді. Түтін шығармайтын отын көзін алудың ғылыми есебі мен сынамалық өндеудің технологиялық параметрлерін алу бойынша эксперименттер өткізілген.

Қазақстандық шикізат көздерінің жаңа рецептурасын алу бағытында Күршім кенорының батпағы (3-14%), алюминийі (2-7%) және хромомагнетит кірпіші (48-50%), Кемпірсай кенішінің хромиті (22-43%) зерттелді. Осы құрамдар алдын ала сынақтан өтіп, аталған рецептуралардың тиімділігі анықталды. Ғылыми жұмыс барысында отқа төзімді материалдар жасау үшін жоғары сазды топырақты қосындылар, отқа шыдамды саз, ПА алюминий марок, сұйық әйнек, магнезит немесе магнезитті П-91 ұнтақ және лигно-сульфонат алынған. Дайындалған құрамының бәріне сынақ жүргізіліп, олардың тиімділігіне көз жеткізді.

**Ғарыш саласын зерттеуде** *«Көпмақсатты аэроғарыш жүйесін болжау мониторингтеуді зерттеу, сонымен қатар, соның негізінде табиғи және техногендік төтенше оқиғалар орын алғанда геокеңістік жағдайына қатысты күнібұрын кешенді ақпарат беруді қамтамасыз ету»* бағдарламасы аясында Қазақстанның сейсмикалық белсенді аймақтарының жер қыртысының жай-күйі жайында ғылыми-әдістемелік негізде GPS көмегімен ақпарат беру, дала мен орман алқаптарындағы өртті, су тасқыны мен жауынды бақылау және Каспий теңізіндегі акваторияның мұнай өнімдерімен қаншалықты ластанғанын анықтайтын ғарыштан мониторинг жасау ісі қамтылған.

**Жер сілкінісін болжау саласы** бойынша *«Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағындағы сейсмикалық қауіпті жерлерді кешенді зерттеу, қатты жер сілкінісін күнібұрын анықтау ескерту жүйесін қалыптастыру»* (Сейсмология институты) бағдарламасы шеңберінде Алматының сейсмикалық тұрғыдан қауіпті аудандарының 2018 ж. картасын әзірледі, Сейсмология институты дайындаған әдістеме бойынша сейсмологиялық мәліметтерді жинақтап, Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағындағы жер сілкінісіне қатысты қысқа болжамды әдістеме әзірленді. Ғылыми жұмыстың бірінші кезеңінде ГИС негізінде Алматы облысы аумағындағы тектоникалық жер жарықтарының цифрлы картасы дайындалды және жер жарықтары цифрлық моделі жайында ақпараттарды жинақтау ісі аяқталды. Алматы қаласының оңтүстік-шығыс ауданында жер сілкінісін күнібұрын ескерту жүйесінің (КЕЖ) әдістемелік негіздемесі дайындалып, алдын ала ескерту жүйесі станциясының сызбасы жоспарланған, аталған аймақта 3 бақылау нысанын монтаждау жұмысы толықтай аяқталып, тәжірибеде пайдалану үшін іске қосылды.

Алдын ала болжау мәліметтері дәл уақытында Республикалық директивті органға белгіленген тәртіп бойынша беріліп тұрады.

**Геология саласы бойынша** *«Қазақстан Республикасының минералды-шикізаттық ресурсының орнын толтыру және кеңейтуді ғылыми тұрғыдан қамтамасыз ету»* (Қ.И. Сәтбаев атындағы геологиялық ғылым институты) бағдарламасы бойынша Қазақстандағы пайдалы қазбалардың цифрлық геоақпараттық мәліметтер қоры және оның аумағы жайында бірегей база жасақталды.

**Дәрілік препараттарды** дайындау саласы бойынша *«Тұмау мен өткір респираторлық вирустардың адамға таралуына қарсы диагностикалық, профилактикалық және дәрілік препараттарды әзірлеу және оларды шығарудың технологиясы мен өндірісін қалыптастыру»* (Микробиология және вирусология институты) бағдарламасы жүзеге асырылуда. Бағдарламаның басты мақсаты тұмау мен ОРВИ-ге қарсы жаңа дәрілік препараттар шығарып, Қазақстан Республикасына сырт елдерден келетін вирусқа қарсы препараттардың мөлшерін төмендету және отандық фармацевтикалық базаны нығайту көзделген болатын. Қазіргі кезеңде тазартылыған флавоноид пен өсімдіктерден алынған тритерпенді сапонинның негізінде тәжірибелік

вирусқа қарсы жаңа препараттар дайындалу үстінде. Ғылыми-зерттеу нәтижесінде алынған талдауларға сүйенсек, жаңа препараттардың токсиндік мөлшері өте төмен және жаңа препараттар дайындау үшін қауіпсіз екенін белгілі болды. Жаңа препараттың тұмаудың А вирусына қарсы белсенді әрекет ететінімен ерекшеленеді. Алдағы уақытта алынған нәтижелерді коммерциялық бағытын дамытып, тұмауға қарсы тамифль және ремантадин сынды жаңа препараттар жасауға мүмкіндік туғызады. Нанокапсулаланған адьюванттың сынықтық сериясы әзірленіп, бұдан басқа оның токсиндік және қауіпсіздік деңгейі тексерілді. Жаңа препараттың ешқандай токсиндік әсері жоқ. Қанның құрамына әсері жоқ, сондай-ақ адам жасушаның потологиялық-морфологиялық құрамына кері әсер етпейтіндігімен ерекшеленген. Бұдан басқа теріге жаққанда да оған кері әсер етпейтіні белгілі болды. Сонымен қатар лейкоцитозға бақылау жасағанда жаңа препараттың иммунобелсенді қасиеті бар екені де анықталғанын айтқан жөн.

*«Жаңа фитопрепарат дайындау және оны фармакологиялық, клиникалық зерттеу»* («Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингі) бағдарламасы аясында еліміздегі фармацевтика өндірісіндегі сапалық бақылау әдісін заман талабына сай жетілдіру, отандық дәрілік заттардың жаңа стандарттарын қалыптастыру бағытында көптеген жұмыстар атқарды. Цирсилинеол, артемизетин, арголид, матрикарин, цитизинил, гроссгемин, 7-метоксикумарин, делькозин, анабазинил, арглабин, лаппаконитин сынды дәрілік заттардың нормативтік құжатнамасы дайындалған. Олардың өндірудің тәжірибелік нұсқасы дайындалған. Дәрілік заттарға қатысты жаңадан қалыптасқан отандық стандарттардың негізінде препараттардың сапасын бақылаудың әдістемесі жетіліп, субстанциялар негізі мен дәрілердің дайын пішіні дайындалды.

Ал *«Органикалық заттарды функциялау және оларды кең көлемде тиімді бағытта пайдаланудың жолдары»* (Жаңа химиялық технология және материалдар ғылыми-зерттеу институты) бағдарлама бойынша КМ-1 шифры негізінде стандартталған препарат алынды. Жаңа препараттың токсиндік мөлшерінің өткір және сақталу мерзіміне зерттеу жүргізіліп, нормативтік-технологиялық құжат жобасы әзірленді. Рецепттура және түрлі форма мен көлемде гидрогелдік дәке алудың технологиясы әзірленген. Физика-механикалық көрсеткіші жоғары биодеградациялық полимер пленка алу мүмкін болды. Биомедицина саласындағы өзекті мәселелерді шешетін табиғи гель алудың әдістемесі дайындалған.

**Транспорттық жүйе саласында** *«Заманауи ақпараттық және коммуникациялық технология негізінде Қазақстанға ТМД-ға мүше мемлекеттерден кіретін көліктердің халықаралық транспорттық-транзиттік көлік дәліздерін басқару, аппараттық-бағдарламалық кешінін дайындау»* (Ғарыштық техника және технология институты) бағдарламасы шеңберінде Беларусь, Ресей және Қазақстан аумағындағы халықаралық көлік дәліздерінің ИТС функциясын моделдеу жүйесін қалыптастырып, оны бағдарламалы-математикалық есебі мен әдістемесін қамтамасыз ету көзделген.

**Тамақ өнеркәсібі саласында** қолға алынған бағдарлама аясында «Түйе сүті мен отандық бактериялық ұйымтқы негізінде жаңа сүт өнімдерін алудың технологиясын дайындау (биотикалық йогурт, сүзбе, ірімшік, пастерленген сүт)» («LF Company» ЖШС) зерттеу барысында түйе сүтін пастерлеудің технологиялық схемасы және пастерленген сүтті ұзақ уақытқа сақтаудың ұзақ режимі, қышқыл сүт өнімдерін алудың жаңа технологиясы мен технологиялық схемасы, түйе сүті негізінде жасалған арнайы жаңа тағам өнімдерін өндіріске енгізудің стандарттары дайындалды.

**Көкөніс саласын дамытудағы** «Агротехникалық іс-шаралардың көмегімен жылына 3 рет қарқынды көкөніс өнімін алудың өндірісін қалыптастыру және Түркістан облысының жағдайында ауыл шаруашылығы машиналары мен агрегаттар кешенін дайындау» (М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті) бағдарламасы бойынша ашық топырақта жаңа агротехнология жылына 3 рет көкөніс өнімін алу өндірісінің технологиялық картасын (ультраерте, орташа және кеш) әзірленді. Агротехникалық жұмыстарды жүргізетін машиналар, техникалық нысандар және агрегаттар кешенді түрде сынақтан өткенін айтқан жөн.

**Ветеринария саласында** «Ветеринария саласын дамыту және тағам қауіпсіздігін жетілдіруді ғылыми тұрғыдан қамтамасыз ету» (Қазақ ветеринария ғылыми-зерттеу институты) бағдарламасы бойынша мал шаруашылығы өнімдерінен алтын тағамдары «өндіру-тұтыну» кезеңіндегі қауіпсіздігін бақылауды қамтамасыз ету; тамақ қауіпсіздігіне нормативтік мониторинг жүргізу және аталған норматив мәліметтерінің әдістемелік есебін әзірлеу; 2015-2018 жылдардағы қауіпті аурулар бойынша ҚР аймақтарында эпизоотиялық картаны визуалдау, сапалық және сандық көрсеткіштерін жақсарту; мал арасында кездесетін қауіпті аурулар бойынша ветеринарлық-санитарлық шаралады күшейту бойынша жұмыстар жүргізілді. Туберкулин (ППД) препаратының өндірісі қалыптасып, аталған перепаратты мемлекеттік тіркеуден өткізу, өндірістік апробациясы жасақталды, сүтқоректілер мен ауыл шаруашылығы жануарларының бруцеллезге қарсы диагностикалаудың ПЦР тест-жүйесі дайындалды. Препараттарға 3 тіркеу куәлігі, 2 куәлік және ҚР-ның 8 патенті берілді.

## **2.2. Ғалымдардың зерттеу белсенділігінің көрсеткіші**

Ғылымды қажетсінетін жарияланымдарға жасалған талдаулар барысында ғылыми ұжымның, елдің тиімді жұмыс істеп жатқанын анықтауда және келешегі зор бағыттар бойынша зерттеу жүргізудің маңызын анықтау InCites сараптамалық құрылғысы мен Essential Science Indicators рубрикаторы пайдаланылды. Есепті көрсеткіш пен жарияланымдардың санын Web of Science Core Collection (ClarivateAnalytics) мәліметтер базасынан көруге болады.

InCites мәліметінше 2016-2018 жылдары қазақстандық жарияланымдардың саны 8653 бірлікті құрап, соның арқасында әлемдік рейтингте Қазақстан 75 орынға табан тіреген. Сараланған тізімде 200 мемлекет



топтастырылған. Осы ретте Қазақстанның Еуразиялық экономикалық одақтағы (ЕЭО) әріптес ел саналатын Ресей (229 212 құжат) 15 орын, Беларусь (6448 құжат) 81 орын, Армения (3733 құжат) 95 орын, Қырғызстан (844 құжат) 138 орынға жайғасқанын байқауға болады.

Ғылыми жұмыстардың тиімділігін анықтауда елдерді, түрлі бағыттағы ғылыми ұйымдардың жұмыстары және қалыпты орташа сілтемелік көрсеткіші басты назарға алынған. Бұл ғылыми дамуды айқындаудағы аталған өлшемдерді бағалауда ғылыми мақаланың қалыпты ғылымның саласы бойынша сілтемесі және мерзімі, жарияланымның түрі туралы ақпараттар маңызды рөл атқарады.

Қазақстан қалыпты орташа сілтемелік көрсеткіш маңызы бойында 0,84-ке ие болып, 170 орынға орынға табан тіреген. Осы ретте ЕАЭО елдері арасында қалыпты орташа сілтемелік көрсеткіші 2,28 ие болған Қырғызстанның ғылыми жұмыстары рейтинг бойынша 14 орында тұр (2.2.1-кесте).

2.2.1-кесте. 2016-2018 жж. жарияланымдар қалыпты орташа сілтемелік көрсеткіш ие болған елдердің рейтингісі

Елдер	Жарияланым саны	Ранг бойынша жарияланымдар саны	Қалыпты орташа сілтемелік көрсеткіш	Ранг бойынша қалыпты орташа сілтемелік көрсеткіш
АҚШ	2251647	1	1,30	86
Қытай	1366159	2	1,03	135
Ұлыбритания	674809	3	1,43	68
Англия	591190	4	1,46	64
Германия	530897	5	1,34	81
Үндістан	386385	6	0,75	187
Жапония	383396	7	0,89	164
Франция	354029	8	1,30	85
Италия	353513	9	1,36	78
Канада	348325	10	1,38	75
Ресей	229212	15	0,78	183
Қазақстан	8653	75	0,84	170
Беларусь	6448	81	0,96	150
Армения	3733	95	1,14	114
Қырғызстан	844	138	2,28	14
Мьянма	1	222	–	222

Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

Елімізде ғылым тиімділігін ғылыми қызметкер қаншалықты ғылыми мақала жариялау ісімен айналысатындығын анықтайтын индикатор бойынша бағамдауға болады. Дәл осы көрсеткіш бойынша ЕАЭО-ға мүше елдерінің ресми статистикасы бар.

Көріп отырғанымыздай, зерттеу жұмысымен айналысқан уақыт аралығында әрбір 1000 зерттеушінің мақала жариялау ісімен қаншасы айналысқанын байқауға болады. Бұл ретте ЕАЭО елдері әрбір 1000 зерттеушіге шаққанда 374-тен (Ресей) 57 жарияланымға (Қырғызстан) дейінгі аралықты қамтитынын байқаймыз. Қазақстанда бұл көрсеткіш әрбір 1000 зерттеушіге 156 жарияланымнан келеді (2.2.2-кесте).

2.2.2-кесте. 1000 зерттеушіге шаққанда жарияланымдық жүктеме есебі

Елдер	Жарияланымдар саны	Саны		Жалпы зерттеушілердің саны	1000 зерттеушіге шаққандағы жүктеме
		профессор-оқытушылық құрам	маман-зерттеушілер		
Армения	3 733	7 650	3 905	11 555	323
Беларусь	6 448	20 917	17 257	38 174	169
<b>Қазақстан</b>	8 653	38 243	17 360	55 603	156
Қырғызстан	844	11 479	3 368	14 846	57
Ресей	229 211	247 372	365 086	612 458	374

Дереккөз: аталған елдердің ресми статистикалық сайттарындағы мәлімет; InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

2016-2018 жылдары елімізде 116 ғылыми ұйым ғылыми зерттеу жариялады, оның ішінде 75 ЖОО, 38 ҒЗИ, қоғамдық ұйым 3. Жарияланымдардың 86,4%-ын, яғни, 7546 жарияланымда ЖОО-да қызмет атқаратын профессорлық-оқытушылық құрам жариялағанын байқауға болады (2.2.1 сурет).



Дереккөз: InCites (Clarivate Analytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

2.2.1 сурет. 2016-2018 жылдардағы жарияланымдар саны бойынша ең үздік 15 қазақстандық ұйым.



Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

2.2.2-сурет. 2016-2018 жылдары орташа жарияланымдары орташа сілтемелік көрсеткішке ие болған 15 үздік қазақстандық ұйым.

Осы уақыт аралығында кейбір көрсеткіштерге назар аударсақ, ғылыми тиімділік жағынан алып қарағанда басқа жағдай қалыптасқанын байқауға болады (2.2.2-сурет).

Жарияланған ғылыми мақалалары орташа сілтемелік көрсеткішке ие болғандықтан, жоғары нәтижеге Қазақстан медицина университеті «ҚДСМ» мен Қазақ-Америка университеті жеткенін байқауға болады.

Қазақстандық ғылыми еңбектер (8653 бірлік) 2685 басылымға шықса, оның 1850 ғылыми журналдар құраған, оның 1370-і (74%) импакт-факторлық көрсеткішке ие екенін айта кетуіміз керек (2.2.3-кесте). Ғылыми журналдарға жарияланған жарияланымдар өте жоғары, жоғары және орташа рейтингке ие болса, ал олардың импакт-факторлық көрсеткіші 1-ден 10-ға дейін жоғарылап, 62,7%-ды құраған.

2.2.3-кесте. Қазақстандық жарияланымдар шыққан журналдардың импакт-факторлық мәні бойынша жіктелуі

Журналдың рейтингі*	Импакт-факторды есептеудің диапазоны	Журналдар саны	Мақалалар саны
Өте жоғары	10 жоғары	18	43
Жоғары	>5 – 10	68	160
Орташа	>1 – 5	912	1735
Төмен	>0,5 – 1	271	832
Өте төмен	>0 – 0,5	101	318
–	Импакт-фактор жоқ	480	2756

Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics), 2016-2018 жж., 27.05.2019 жылға дейінгі жағдай бойынша.

\*Journal Citation Reports (Clarivate Analytics) мәліметтер базасына енген ғылыми журналдардың классификациялық шкаласының рейтингі.

Осы ретте 2756 мақала жарияланған ғылыми журналдар импакт-факторлық көрсеткішке ие емес екенін айта кетуіміз керек. Олардың негізгі бөлігі 2015 жылы Web of Science платформасына қосылған Emerging Sources CitationIndex (ESCI) сілтемелік көрсеткішіне ие басылымдарға жарияланған. Олардың бәрі Web of Science CoreCollection еруге күш салып жатқанын атап айтуымыз керек. Бұл кезеңдегі олардың импакт-факторы есепке алынбайды.

2016-2018 жылдары аралығында ESCI қазақстандық 11 ғылыми журнал еруге ұмтылған. Егер ғылыми өлшемнің көрсеткіші бойынша айтатын болсақ, олардың мүмкіндігі аса жоғары емес (2.2.4 кесте).

2.2.4-кесте. Emerging Sources Citation Index енген қазақстандық ғылыми журналдар

Басылым атауы	Мақала саны	Сілтемеге ие болған мақалалар пайызы	Мақалалардың орташа сілтемесі
Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan	453	10,6	0,3
Bulletin of the Karaganda University Mathematics	144	7,64	0,14
News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Series of Geology and Technical Sciences	134	15,67	0,41
Bulletin of the University of Karaganda Physics	129	6,20	0,09
Bulletin of the University of Karaganda Chemistry	128	5,47	0,07
News of The National Academy of Sciences of The Republic of Kazakhstan Series Chemistry And Technology	122	7,38	0,27
News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Series Physico Mathematical	97	6,19	0,22
Eurasian Chemico Technological Journal	60	15	0,18
Eurasian Mathematical Journal	22	31,82	0,55
Eurasian Journal of Mathematical and Computer Applications	12	33,33	0,33
Central Asian Journal of Global Health	6	16,67	0,17

Бүгінде Web of Science мәліметтер қоры халықаралық басылымдарды тақырыптық бағыт, яғни ғылымның 151 саласы қамтыған бағыт бойынша енгізеді. Ал зерттеу мақалаларының бәрі 7 салаға жіктеледі, олар – аграрлық және биология ғылымы, медицина, әлеуметтік, физика, техникалық және қолданбалы ғылым, өнертану мен гуманитарлық ғылым болып бөлінеді (2.2.5-кесте).

2.2.5-кесте. 2016-2018 жылдары ғылым саласы бойынша жарық көрген қазақстандық жарияланымдардың құрамы

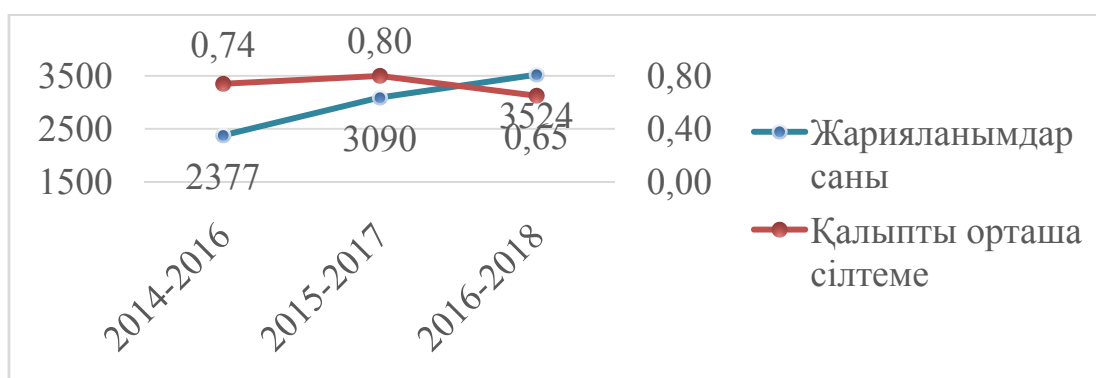
Ғылым саласы	Қазақстандық құрылым		Бүкіләлемдік құрылым	
	жарияланым саны	үлесі	жарияланым саны	үлесі
Физикалық ғылымдар	3524	40,73	1865815	21,35
Техникалық ғылымдар	2994	34,60	2536394	29,02
Медицина	1025	11,85	3030856	34,67
Әлеуметтік ғылымдар	947	10,94	972550	11,13
Биологиялық ғылымдар	594	6,86	909330	10,40
Аграрлық ғылымдар	436	5,04	633976	7,25
Өнертану мен гуманитарлық ғылым	225	2,60	455904	5,22

Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

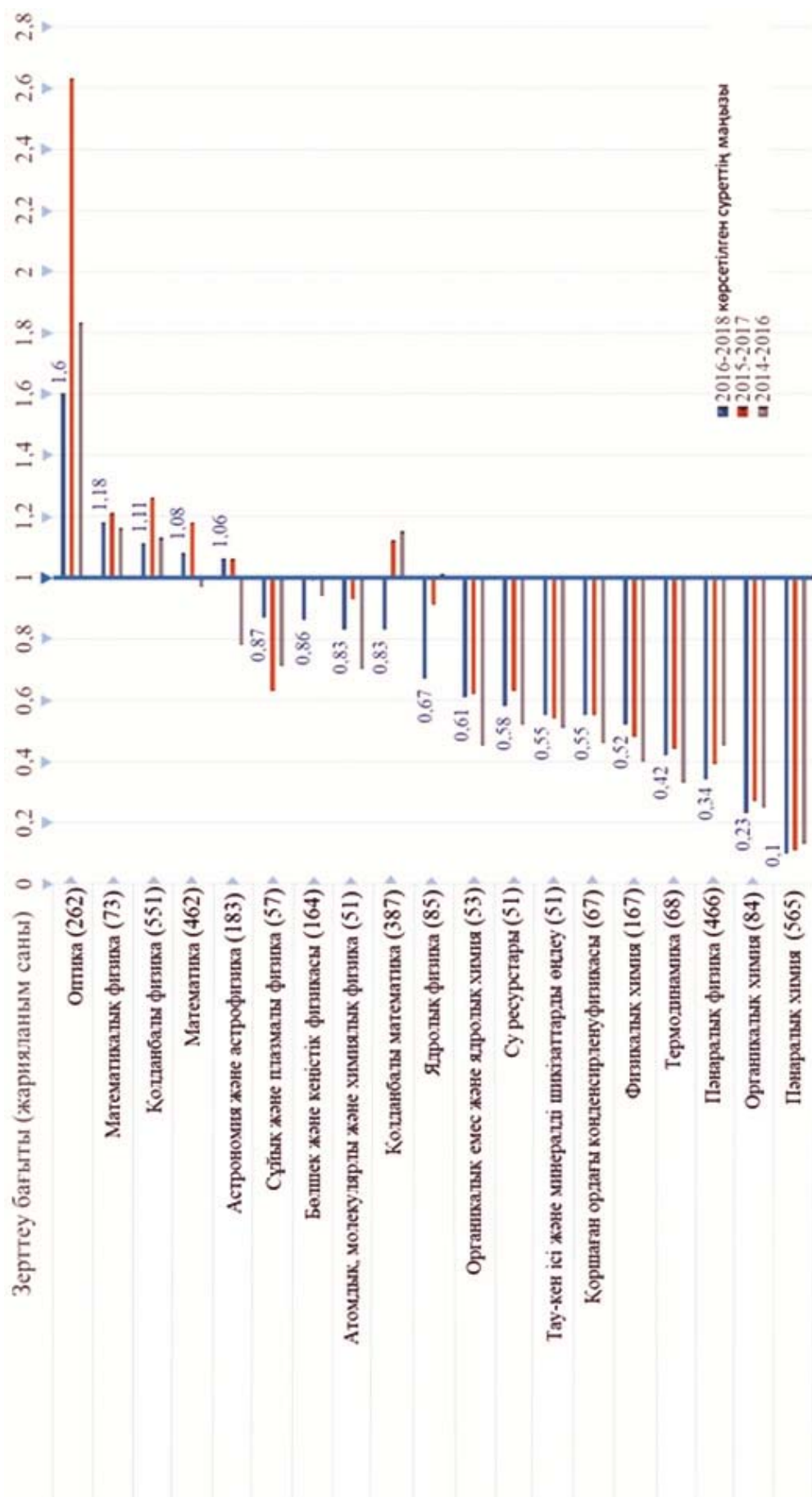
Қазақстандық жарияланымдардың құрамына назар аударғанда оның әртүрлі екенін байқауға болады. Осы ретте физика ғылымы саласындағы жарияланымдардың жоғары (40,73%) екенін байқаймыз. Ал медицина саласы бойынша ұсынылған жарияланымдардың үш есе (11,85%) төмен болса, ал әлемдік құжат айналымда бұл бағыттағы жарияланымдар 34,67%-ды құрайды. Техника, ауыл шаруашылығы, биология және әлеуметтік ғылымдар, сонымен қатар, өнертану мен гуманитарлық ғылымдар бойынша жарияланған ғылыми мақалалар әлемдік көрсеткіштерге бір табан жақын екенін байқауға болады.

Пәндік зерттеу саласының жарияланымдық белсенділік және орташа сілтемелік көрсеткіші жағдай мен даму кезеңін анықтаудың негізінен үш сатысы бар екенін айтқан жөн.

**Физика саласы бойынша** қазақстандық ғалымдардың жарияланымдық белсенділігі жоғары болғанымен, ғылыми жұмыстардың сілтемелік көрсеткіші соңғы үш жылда біршама төмендеп, 0,65-ке дейін құлдыраған. Жалпы қазақстандық жарияланымдар сілтемелік көрсеткіші қазіргі уақытта 0,84-ке тең (2.2.3-сурет).



2.2.3-сурет. Физика ғылымдары саласында қазақстандық жарияланымдар және олардың сілтемелік көрсеткіші бойынша динамикасы



2.2.4-сурет. Физика саласы бойынша орташа сілтемелік көрсеткіші. 2016-2018 жж. жоғары жарияланым саны – 19

Физика саласы бойынша жарияланған қазақстандық ғылыми мақалалардың негізінен 100 тақырыптық бағытты қамтыған, оған пәнаралық бағытта кіреді. Осы ретте 2016-2018 жылдары 19 бағыт бойынша жарияланған ғылыми жұмыстарға талдау жасалынды (2.2.4-сурет).

Осыған дейінгі екі жылда ғылымның барлық бағыты бойынша қазақстандық жарияланымдардың сілтемелік көрсеткіші біршама жоғары болған. Осылайша сілтемелік көрсеткіш әлемдік орта деңгейде сәл ғана жоғарыға көтерілген. Мұндай жоғары көрсеткішке ғылымның бес бағыты Оптика, Физика-математика, Қолданбалы физика, Математика, Астрономия және Астрофизика саласы бойынша жарияланған ғылыми мақалалар жоғары сілтемелік көрсеткішке ие болды.

Жалпы алғанда жоғары рейтингке көтерілген ғылыми журналдарда жарық көрген физика ғылымы бойынша жарияланымдар 40% сілтемеге ие болып, Q1 және Q2 квантиліне енді (2.2.6-кесте).

2.2.6 кесте. 2016-2018 жылдары физика ғылымы бойынша жарияланған қазақстандық ғылыми жұмыстардың өнімділігінің көрсеткіші

Кезең	Жұмыстың журналдағы үлесі				Жоғары сілтемеге ие болған жарияланымдар үлесі	Коллаборация үлесі	
	Q1	Q2	Q3	Q4		корпоративтік	халықаралық
2014-2016	23,70	19,05	19,89	37,35	0,17	0,34	52,97
2015-2017	23,92	20,69	21,72	33,68	0,32	0,49	54,68
2016-2018	23,74	20,71	22,82	32,72	0,34	0,40	56,10

Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

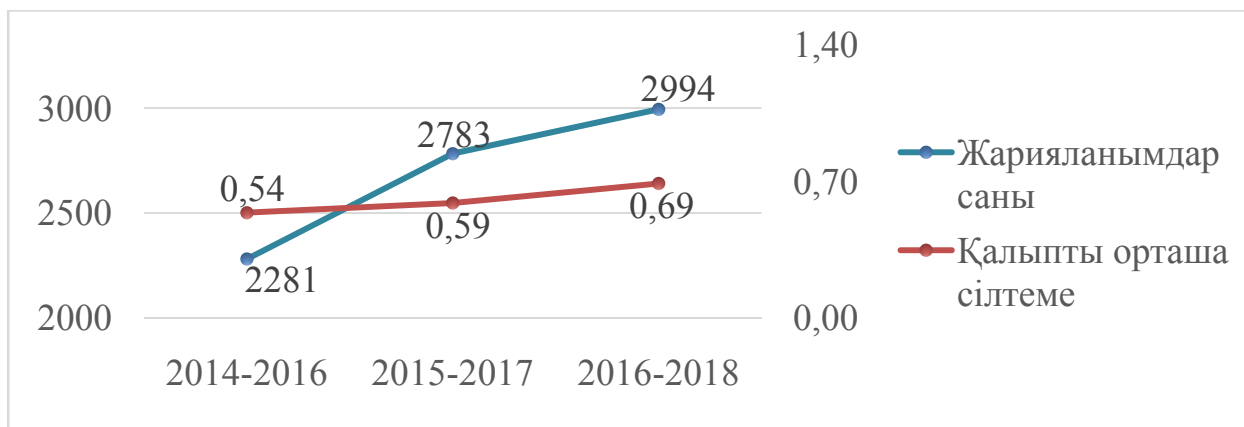
Жоғары сілтемеге ие болған ғылыми жұмыстарды өткен жылмен салыстырғанда қанағаттанарлық тенденция сақталғанын байқауға болады.

Халықаралық коллаборациялық көрсеткіш маңызды. Қазақстандық физика саласы бойынша ғылыми еңбектердің халықаралық коллаборация көрсеткіші 56,1%-ға тең болған.

Ал корпоративтік коллаборация, яғни, ғылыми ұйымдардың шетелдің коммерциялық компанияларымен ғылыми-зерттеу жұмысын жүргізуде бірігіп әрекет етуі өте төмен, бұл көрсеткіш бар болғаны 0,4%-ды құрайды. Салыстырмалы түрде айтсақ, бұл көрсеткіштің әлемдік деңгейдегі орташа деңгейі 1,62%-ға тең.

Еліміздің **техникалық ғылымдары** жарияланымдық белсенділік және сілтемелік көрсеткіш бойынша тұрақты өсімді сақтап келе жатқанын атап айтуға болады (2.2.5-сурет).

2016-2018 жылдар аралығында жарияланған қазақстандық ғылыми жұмыстар 170 тақырыптық бағытты қамтығаны белгілі. Жоғары 24 тақырыптық бағыт бойынша жарық көрген қазақстандық жарияланымдар саны



2.2.5-сурет. Техникалық ғылымдар бойынша қазақстандық жарияланымдар динамикасы және сілтемелік көрсеткіші

40-қа жетіп, орташа сілтемелік көрсеткіштен жоғары болған: телекоммуникация, инженерия, азаматтық технология, құрылыс және құрылыс технологиясы, электротехника және электроника, информатика, ақпараттық жүйелер, геология және материалтану сынды бағыттар (2.2.6-сурет).

Сілтемелік көрсеткіші Пәнаралық ғылымдар, Металлургия мен металтану, Инженерия, Машина құрастыру, Механика, Химиялық технология және Жүйелі автоматты басқару саласының орташа деңгейінің төмен екенін айтқан жөн.

Ғылыми мақалалар шамамен Q1 және Q2 квантильге ие ғылыми журналдардың 35%-ына жарық көрген (2.2.7-кесте).

2.2.7-кесте. 2016-2018 жылдары техникалық ғылымдар бойынша жарық көрген қазақстандық жарияланымдардың өнімділік көрсеткіші

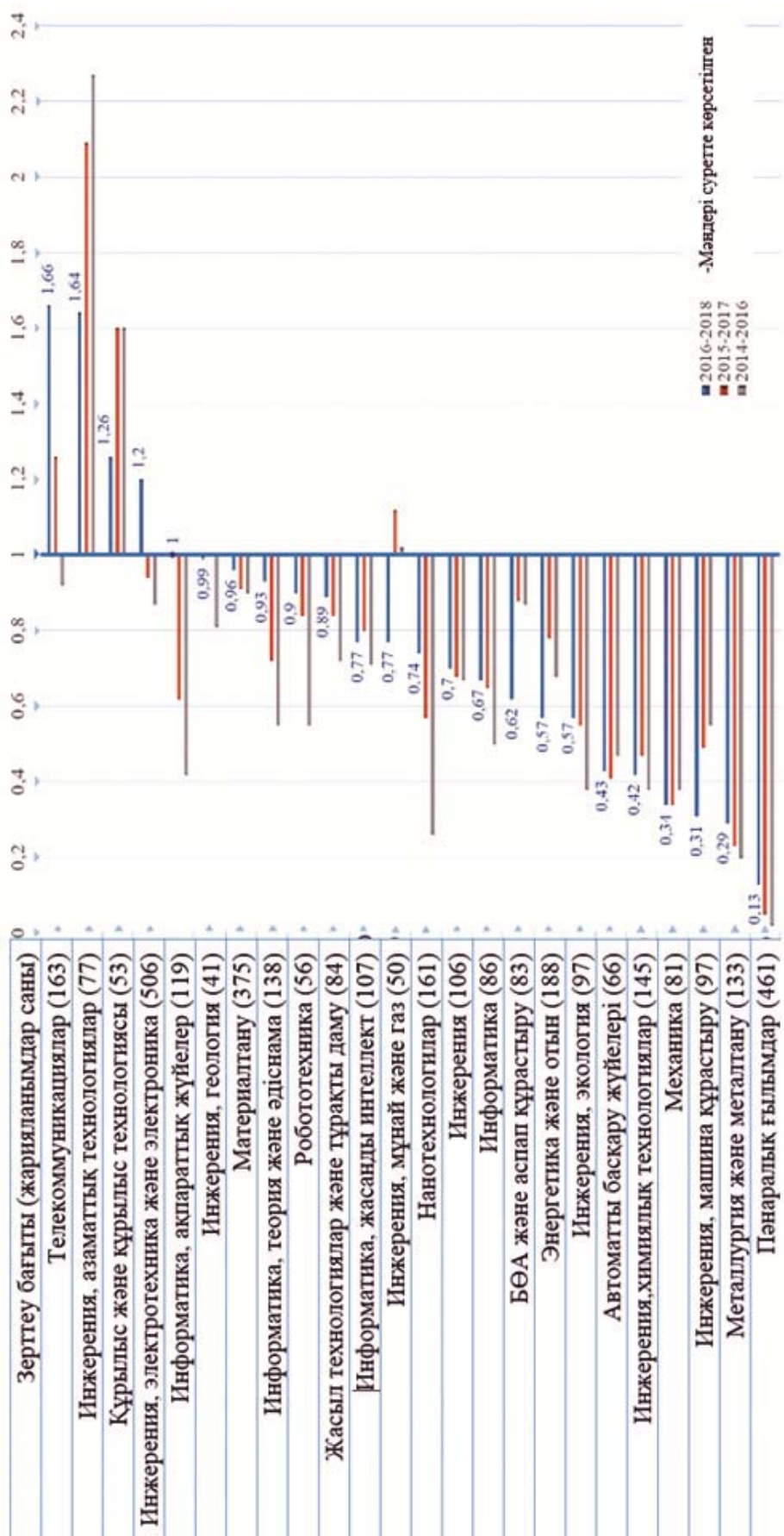
Кезең	Жұмыстың журналдағы үлесі				Жоғары сілтемеге ие болған жарияланымдардың үлесі	Коллаборация үлесі	
	Q1	Q2	Q3	Q4		корпоративтік	халықаралық
2014-2016	27,11	22,66	20,21	30,02	0,04	0,57	45,66
2015-2017	32,56	20,90	21,67	24,87	0,07	0,54	47,77
2016-2018	34,69	19,82	22,12	23,36	0,17	0,51	54,88

Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

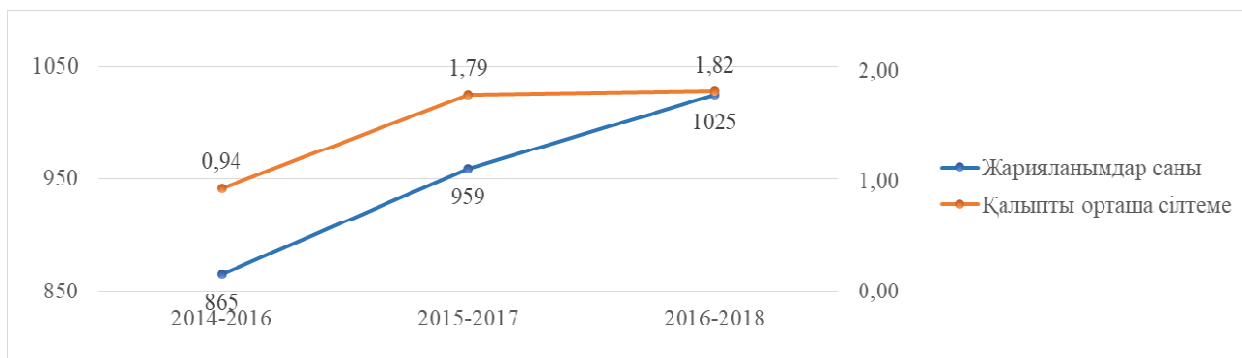
Есепті кезеңде жарияланымдардың сілтемеге ие болуы біршама артқанымен, олардың үлесі айтарлықтай байқалады. Техникалық ғылымдар бойынша жарияланған қазақстандық ғылыми мақалаларға шетелдік ғалымдар мен ғылыми топтар біршама қызығушылық танытқанымен (олардың көлемі 55%), шетелдік коммерциялық компаниялар мүлде қызықпаған деуге болады (көрсеткіш 0,5%-ға тең).

**Медицина саласы бойынша** жарияланымдар барлық кезеңде үлес саны көп болып, сілтемелік көрсеткіші де ұдайы жоғары болып келген (2.2.7-сурет).





2.2.6. сурет. Техникалық ғылымдар саласындағы орташа сiлтемелiк көрсеткiш. 2016-2018 жылдардағы жоғары жарияланымдар саны – 24



2.2.7-сурет. Медицина саласы бойынша қазақстандық жарияланымдардың саны мен сілтемелік көрсеткіш динамикасы

Медицина саласы бойынша жарияланған ғылыми жұмыстар аталған ғылымның 104 бағытын қамтыған. Медицина саласы бойынша тақырыптық бағыттар бойынша Қоғамдық денсаулық сақтау, қоршаған орта және кәсіби гигиена, сонымен қатар, Қан-тамырлар жүйесі мен кардиология (2.2.8-сурет).

Қарастырылған бағыттарға назар аударғанда жарық көрген жарияланымдардың тең жартысының сілтемелік көрсеткіші әлемдік орта деңгейден жоғары екенін байқалады. Әсіресе, төмендегідей пәндер – жалпы және терапиялық медицина, жүрек-қан тамырлар жүйесі мен кардиология, хирургия бағыты айтарлықтай нәтижеге ие болып, сілтемелік көрсеткіші 16,79, 5,61 және 5,5-ті құраған. Ал төменгі сілтемеге медицина перифериялық тамырлар ауруы және Клиникалық неврология бағыттары ие болған. Олардың бұған дейінгі кезеңдердегі сілтемелік көрсеткіші де қанағаттарлық еді.

Медицина саласы бойынша ғылыми еңбектердің 65%-ы рейтингі жоғары журналдарға жарияланып, басылымдардың квантилі Q1 және Q2 болған (2.2.8-кесте).

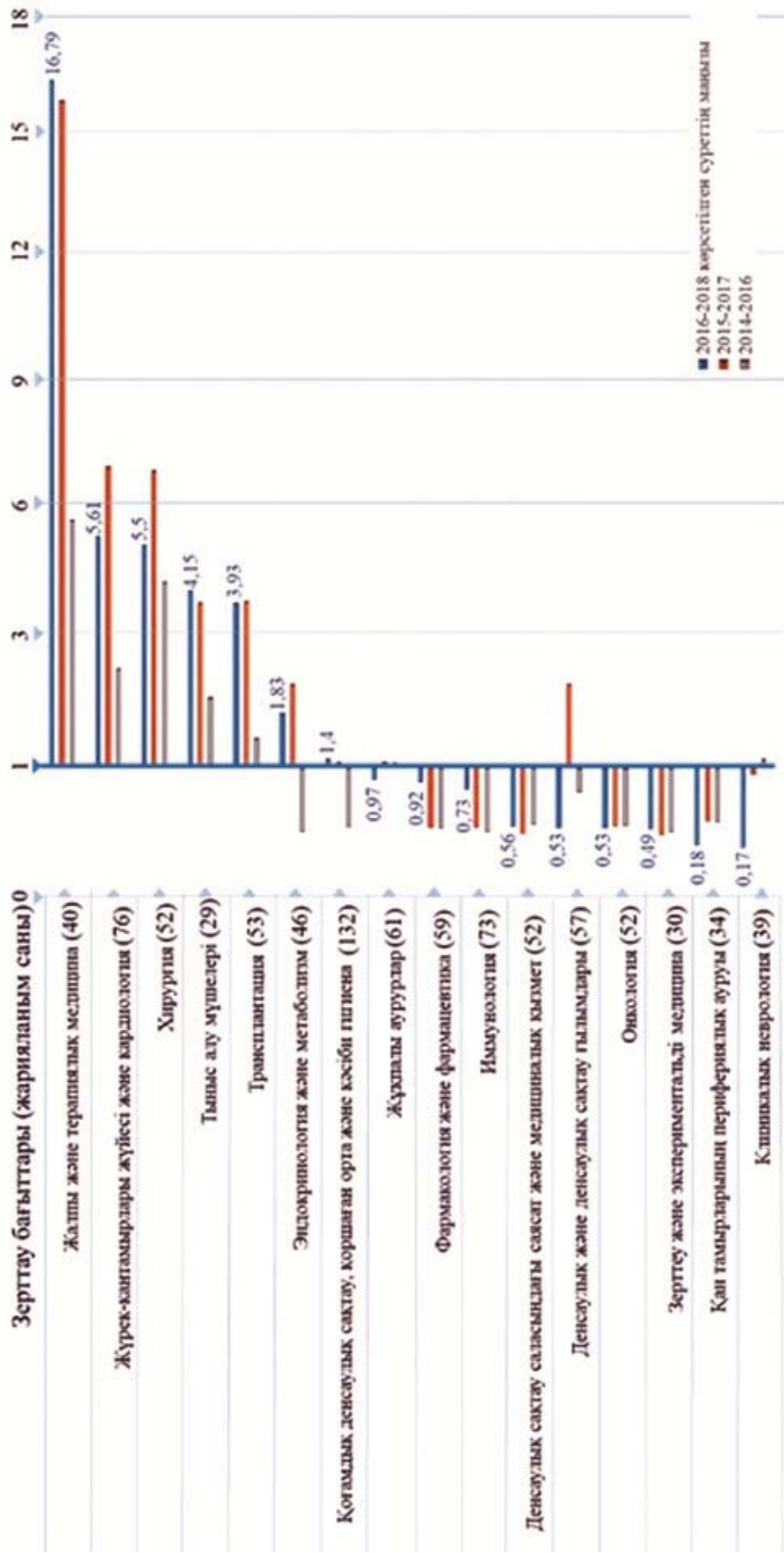
2.2.8-кесте. 2016-2018 жылдары Қазақстанның медицина саласы бойынша жарияланымдарының өнімділік көрсеткіші

Кезең	Журналдардағы жұмыс үлесі				Жоғары сілтемеге ие болған жарияланымдар үлесі	Коллаборация үлесі	
	Q1	Q2	Q3	Q4		корпоративтік	халықаралық
2014-2016	45,23	23,47	13,13	18,17	1,04	1,85	50,75
2015-2017	43,02	25,13	12,56	19,29	1,67	2,09	54,54
2016-2018	38,45	26,99	13,79	20,78	1,77	3,14	59,33

Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

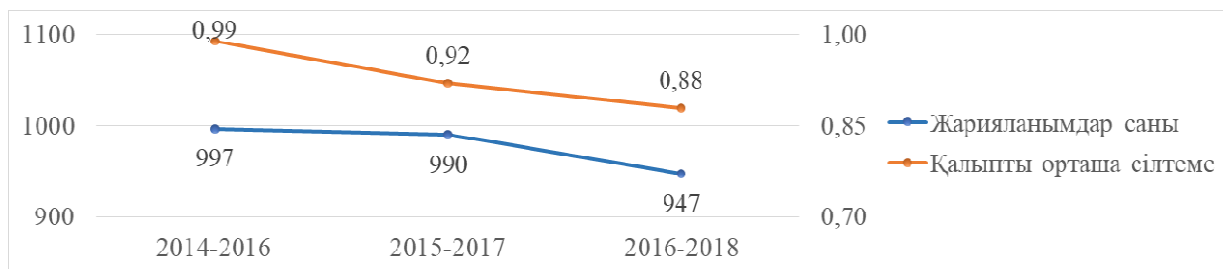
Аталған бағыт бойынша жоғары сілтемеге ие болған жұмыстар барлық кезеңде де жоғары және ортада деңгейден жоғары нәтижеге қол жеткізіп отырған.

Халықаралық және корпоративтік коллаборация бойынша да медицина тиісті деңгейде дамығанын байқауға болады. Қазақстандық ғылыми еңбектер үлесі 54,8 және 2,36%-ға тең келеді.



2.2.8 сурет. Медицина саласы бойынша қалыпты орташа сілтемелік көрсеткіш. 2016-2018 жж. жоғары жарияланымдар саны –16

**Әлеуметтік ғылымдар саласында жарияланымдар мен оның сілтемелік көрсеткіштер динамикасы өте төмен.** Бұл бағыттағы көрсеткіш жыл өткен сайын төмендеп бара жатқанын байқауға болады (2.2.9-сурет).



2.2.9-сурет. Қазақстанның әлеуметтік ғылымдар саласы бойынша жарияланымдары және оның сілтемелік көрсеткіштері

2016-2018 жылдары жарық көрген әлеуметтік ғылымдар бойынша жарияланымдар 93 тақырыптық бағытты қамтыса, соның ішінде негізінен 18 бағыт бойынша басты жарияланымдар жарық көрген (2.2.10-сурет).

Отандық ғалымдар әлеуметтік ғылымдар саласының Арнаулы білім, Экономика, Бизнес, Қаржы пәндері бойынша белсенді түрде еңбек етуде. Бірақ пәнаралық психология, Археология, Халықаралық қатынастар, Білім және білімді зерттеу бағыттары бойынша жарық көрген ғылыми еңбектер көп болмаса да, сілтемелік көрсеткіші әлемдік орта деңгейден біршама жоғары екенін байқауға болады.

Бұған дейін Өлкетану, Саясаттану және Арнайы білім саласы қалыпты сілтемелік көрсеткіштен жоғары сілтемеге ие болған еді. Бірақ есепті кезеңде аталған салалар бойынша жарияланған ғылыми еңбектер бұған дейінгі көрсеткен нәтижесіне қол жеткізе алмады.

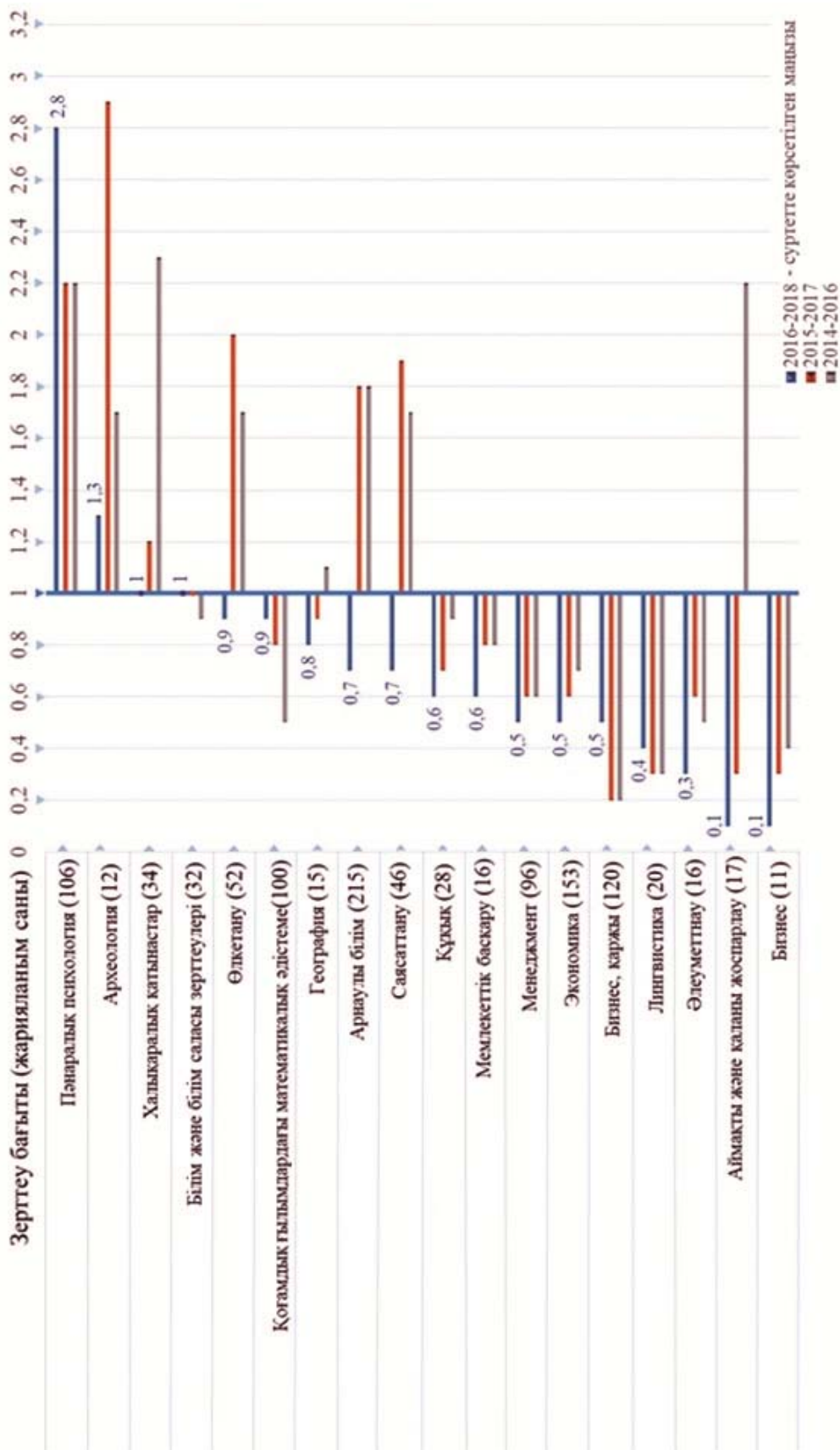
Әлеуметтік ғылымдар саласы бойынша қазақстандық жарияланымдардың үштен екісі квантилі Q1 және Q2 болатын ғылыми журналдарда жарияланған (2.2.9-кесте).

2.2.9-кесте. 2016-2018 жылдардағы Қазақстанның әлеуметтік ғылымдар бойынша жарияланымдарының өнімділігі

Кезең	Журналдағы жұмыс үлесі				Жоғары сілтемеге ие болған жарияланымдар үлесі	Коллаборация үлесі	
	Q1	Q2	Q3	Q4		корпоративтік	халықаралық
2014-2016	24,13	48,57	6,98	20,32	0,10	0,20	20,06
2015-2017	28,2	43,6	8,8	19,4	0,1	0,3	25,3
2016-2018	25,97	49,78	10,82	13,42	0,00	0,21	34,48

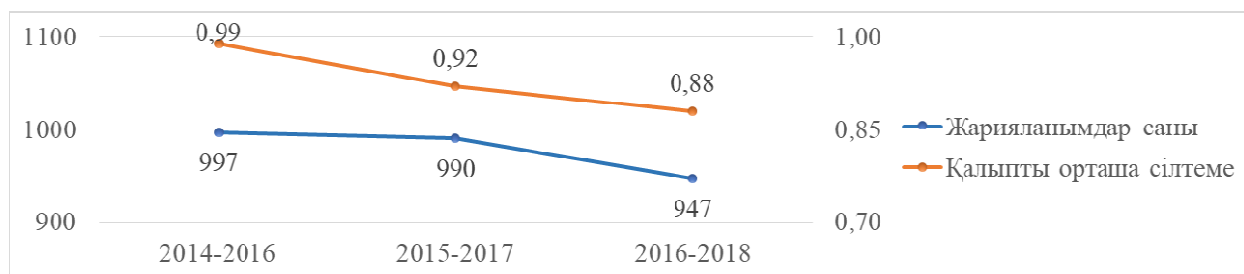
Дереккөзі: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

Қарастырылған кезеңде бірде бір мақала жоғары сілтемелік көрсеткішке ие болмаған. Бұған дейінгі кезеңде жоғары нәтижеге ие болған ғылыми еңбектер болды, бірақ олардың үлесі өте төмендеген. Мұндайда отандық ғылыми зерттеушілердің еңбегіне халықаралық коллаборация өсетіні белгілі. Бұған халықаралық бизнес әсер еткен.



2.2.10-сурет. Әлеуметтік ғылымдар бойынша орташа қалыпты сілтемелік көрсеткіш. 2016-2018 жж. жоғары жарияланым саны – 18

**Биология саласы бойынша** жарияланымдық көрсеткіш барлық кезеңде де қатты өзгеріске түспегенімен ерекшеленеді. Аталған сала бойынша жарық көрген ғылыми еңбектердің сілтемелік көрсеткіші кісі қызығарылықтай емес. Есепті кезеңде олардың сілтемелік көрсеткіші әлемдік орта деңгейден екі есе құлдырап кеткен (2.2.11-сурет).



2.2.11-сурет. Биология ғылымдары саласындағы қазақстандық жарияланымдар мен олардың сілтемелік көрсеткіш динамикасы

2016-2018 жылдары биология ғылымдары саласы бойынша жарық көрген еңбектер 90 тақырыптық бағытты қамтыса, соның ішінде қазақстандық жарияланымдар 15 бағыт бойынша біршама мақала жариялаған (2.2.12-сурет).

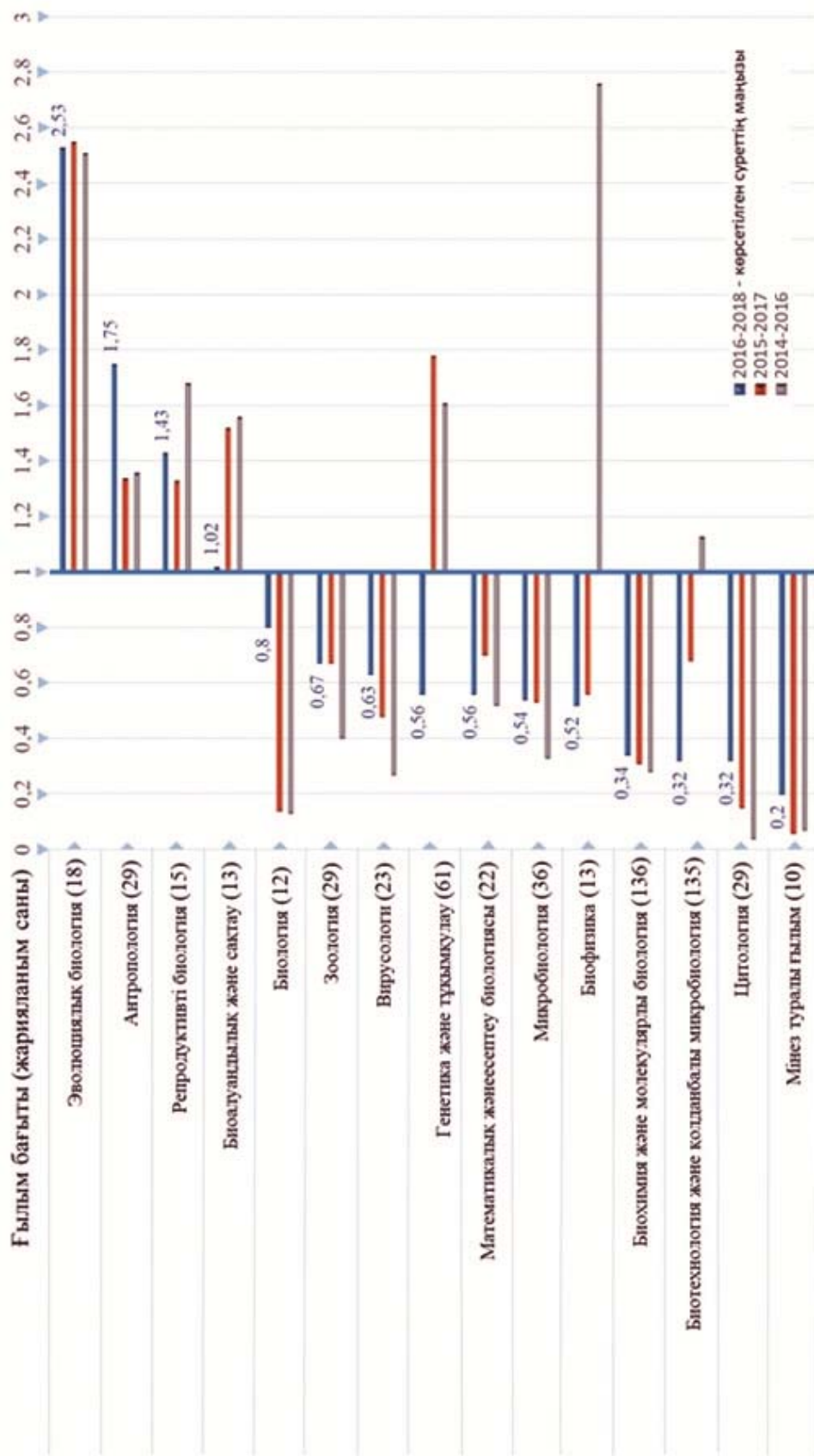
Қазақстандық ғалымдар Биохимия және молекулярлы биология, Биотехнология және қолданбалы микробиология бойынша айтарлықтай ғылыми еңбектер жазғанымен, олар әлемдік ғылымда жоғары сұранысқа ие емес. Соңғы кездері әлемдік ғылымда Эволюциялық биология саласы тұрақты түрде әлемдік ғылыми ортаның қызығушылығын тудырып отырғанын атап айтуға болады. Бұл бағыттағы ғылыми еңбектер үш кезеңде де әлемдік орташа сілтемелік көрсеткіштен 2,5 есе жоғары болған. Осы ретте Антропология, Репродуктивті биология, Биоалуандылық және сақтау бағыттары бойынша жарық көрген отандық жарияланымдар жоғары қалыпты орташа сілтемелік көрсеткішке ие болған. Өткен кезеңде Генетика және тұқым қуалау саласы бойынша жарық көрген ғылыми еңбектер орта әлемдік деңгейден 1,5 есе жоғары болғанымен, есепті кезеңде көрсеткіш төмендеп кеткен.

Қазақстанның биология саласы бойынша жарияланымдарының 68,6%-ы квантильсіз Q1 және Q2 болатын ғылыми журналдарда жарық көрген (2.2.10-кесте).

2.2.10-кесте. 2016-2018 жылдардағы Қазақстанның биология ғылымдар бойынша жарияланымдарының өнімділігі

Кезең	Журналдағы жұмыстың үлесі				Жоғары сілтемеге ие болған жарияланымдар үлесі	Коллаборация үлесі	
	Q1	Q2	Q3	Q4		корпоративтік	халықаралық
2014-2016	35,58	39,79	9,89	14,74	0,19	0,19	44,30
2015-2017	33,70	35,87	13,91	16,52	0,19	0,96	51,82
2016-2018	27,09	41,47	19,06	12,37	0,17	1,02	61,36

Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

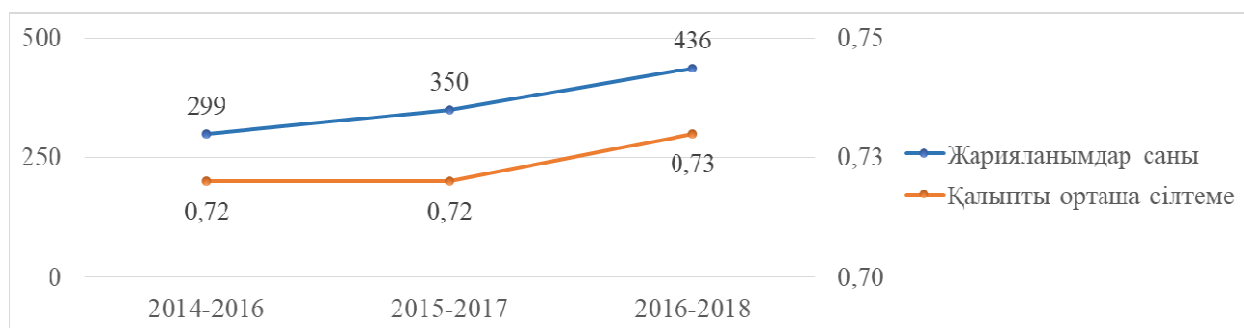


2.2.12-сурет. Биология ғылымдары саласы бойынша орташа қалыпты сілтемелік көрсеткіш. 2016-2018 жж. жоғары жарияланым саны – 15

Есепті кезеңде биология ғылымдары бойынша жарық көрген еңбектердің жоғары сілтемелік көрсеткіші 0,17%-ды құраса, еліміз бойынша екі есе төмен – 0,37%.

Биология ғылымдары бойынша ғылыми-зерттеу жұмысымен айналысқан қазақстандық ғалымдардың 60%-ы өз жұмыстарын халықаралық ұжымдардың құрамында жүзеге асырған. Өйткені бірқатар коммерциялық ұйымдар ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижесіне қол жеткізуге мүдделілік танытты. 2016-2018 жылдардағы зерттеулердің арасында олардың үлесі 1,02%-ды құрады.

**Аграрлық ғылымдар бойынша жарияланымдық белсенділік жоғары екенін байқауға болады.** Бұл көрсеткіш бірінші кезеңмен салыстырғанда 2016-2018 жылдары жарты есе өскен. Жарияланымдардың сілтемелік көрсеткіші әр уақытта әрқалай құбылады, бірден төмен болып тұрады (2.2.13-сурет).



2.2.13-сурет. Аграрлық ғылымдары саласындағы қазақстандық жарияланымдар мен олардың сілтемелік көрсеткіш динамикасы.

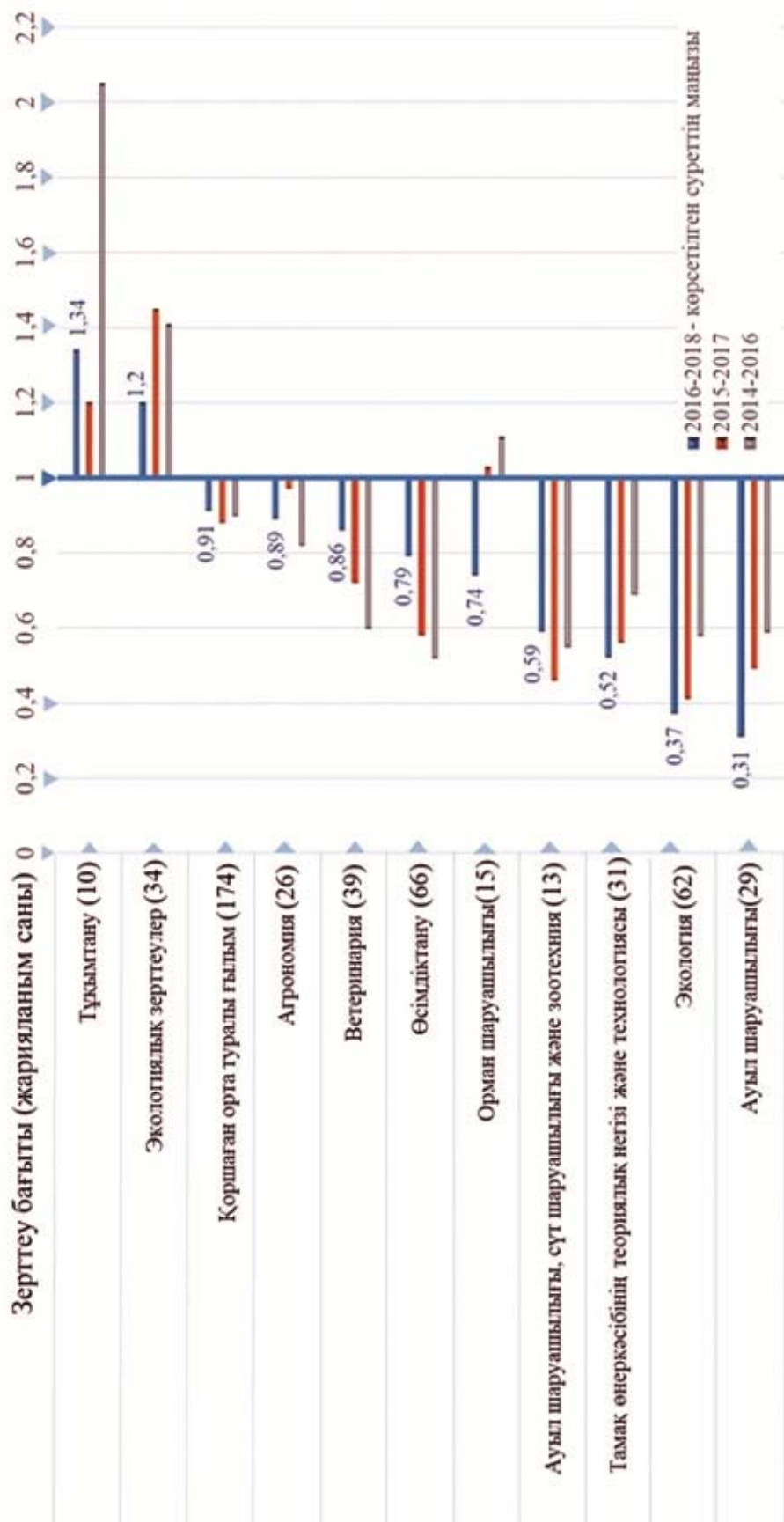
Аграрлық ғылымдар саласындағы жарияланған ғылыми еңбектер 75 тақырыптық бағыт бойынша жарияланғанын байқауға болады. Осы ретте 2016-2018 жылдардағы қазақстандық жарияланымдар негізінен 11 бағытты қамтығанын байқаймыз (2.2.14-сурет).

Жарияланымдардың сілтемелік көрсеткішін салыстырғанда бұған дейінгі кезеңде көптеген бағыттар бойынша сілтемелік көрсеткіштер біршама жоғары болған еді. 2016-2018 жылдары тұқымтану (1,34) және экологиялық зерттеулер (1,20) бағыттары орта деңгейден біршама жоғарылаған болатын.

2016 жылы орман шаруашылығы бойынша жарияланған ғылыми еңбектер айтарлықтай жоғары нәтижеге қол жеткізгені есімізде.

Аграрлық ғылым саласы бойынша қанағаттанарлық сілтемелік көрсеткішке ие болған жарияланымдардың 55%-ы квартилиясы Q1-Q2 болатын жоғары рейтингке ие ғылыми журналдарға жарияланған. Сонымен қатар орта есеппен алғанда зерттеушілердің 70%-ы өздерінің жұмыстарын шетелдің шетелдік коммерциялық ұйымдарымен байланысы бар ғалымдарымен бірлесіп жүзеге асырған. Соңғы уақыттары аталған салада жоғары сілтемеге ие болған ғылыми жұмыс кездеспеді (2.2.11-кесте).





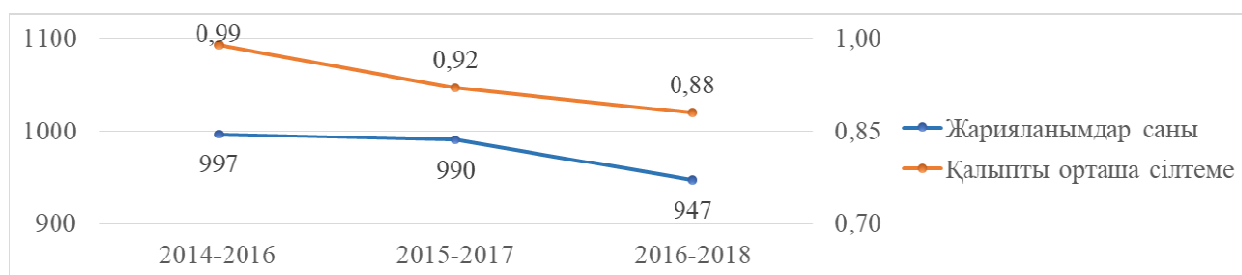
2.2.14-сурет. Аграрлық ғылымдар саласы бойынша қалыпты орташа сілтемелік көрсеткіш. 2016-2018 жж. жоғары жарияланымдар саны – 11

2.2.11-кесте. 2016-2018 жылдардағы Қазақстанның аграрлық ғылымдар бойынша жарияланымдар өнімділігі

Кезең	Журналдағы жұмыстың үлесі				Жоғары сілтемеге ие болған жарияланымдар үлесі	Коллаборация үлесі	
	Q1	Q2	Q3	Q4		корпоративтік	халықаралық
2014-2016	35,07	25,12	18,01	21,80	0,36	0,36	70,61
2015-2017	31,64	24,61	19,92	23,83	0,32	0,32	70,79
2016-2018	33,17	22,61	19,60	24,62	0,00	0,47	69,00

Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

**Өнертану мен гуманитарлық саладағы жарияланымдық белсенділік көңіл қуантарлық.** Сол сияқты аталған бағыттағы ғылыми жұмыстардың сілтемелік көрсеткіші де тұрақты түрде жоғарылаған, есепті кезеңде бұл саладағы жарияланымдар орта әлемдік деңгейден 2,5 есе жоғары болғанын байқауға болады (2.2.15-сурет).

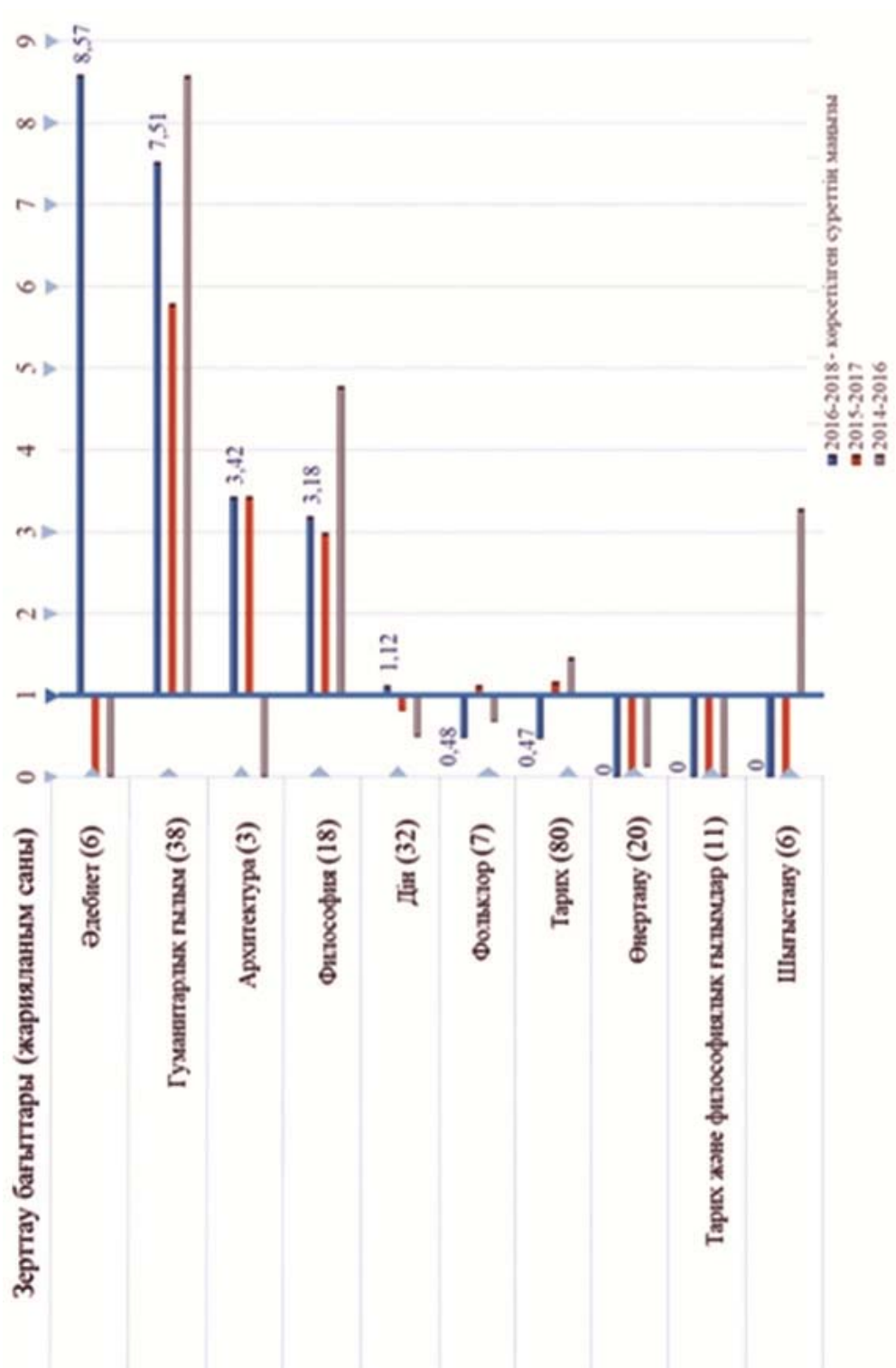


2.2.15-сурет. Өнертану мен гуманитарлық ғылымдары саласындағы қазақстандық жарияланымдар мен олардың сілтемелік көрсеткіш динамикасы.

Осы ретте Тарих саласы бойынша (80 бірлік) ауыз толтырып айтатындай ғылыми еңбек жарық көрсе, сілтемелік көрсеткіші бойынша Гуманитарлық ғылым, Архитектура, Философия ортаәлемдік деңгейде жоғары болып 3,2-7,5 болған. 2016-2018 жылдары Әдебиет саласы бойынша жарық көрген ғылыми еңбектер ғылыми қоғамдастықтың қызығушылығын тудырып, есепті кезеңде Әдебиет бағытының жарияланымдары сілтемелік көрсеткіші бойынша топ бастады (2.2.16-сурет).

Жекелеген тақырыптық бағыттар бойынша біршама сілтемеге ие болса да, бұл сала бойынша жарияланған ғылыми еңбектердің өнімділігі өте төмен. Жоғары сілтемеге ие болған жарияланымдар жоқ. Аталған сала бойынша квантилі Q1-Q2 болатын ғылыми журналдарға жарияланған мақалалар үлесі 30%-дан аспайды, коммерциялық ұйымдар бірлесіп ғылыми-зерттеу жұмысын жүргізуге құлықсыз (2.2.12-кесте).

Тек соңғы уақыттары ғана зерттеу жұмыстарына халықаралық коллаборация пайда болғанымен, олардың үлесі 20%-дан аспайды. Бұл бағыттағы өзге елдердің көрсеткішімен салыстырғанда өте төмен. Өнертану мен гуманитарлық салада қалыптасқан мұндай үрдісті жергілікті жайтпен байланыстыруға болады.



2.2.16-сурет. Өнертану және гуманитарлық ғылымдары саласы бойынша қалыпты орташа сілтемелік көрсеткіш. 2016-2018 жж. жоғары жарияланымдар саны – 10

2.2.12-кесте. 2016-2018 жылдардағы Қазақстандағы өнертану және гуманитарлық ғылымдар бойынша жарияланымдарының өнімділігі

Кезең	Журналдағы жұмыстың үлесі				Жоғары сілтемеге ие болған жарияланымдар үлесі	Коллаборация үлесі	
	Q1	Q2	Q3	Q4		корпоративтік	халықаралық
2014-2016	5,00	35,00	35,00	25,00	0,00	0,00	0,00
2015-2017	10,00	30,00	30,00	30,00	0,00	0,00	0,00
2016-2018	10,00	20,00	50,00	20,00	0,00	0,00	19,64

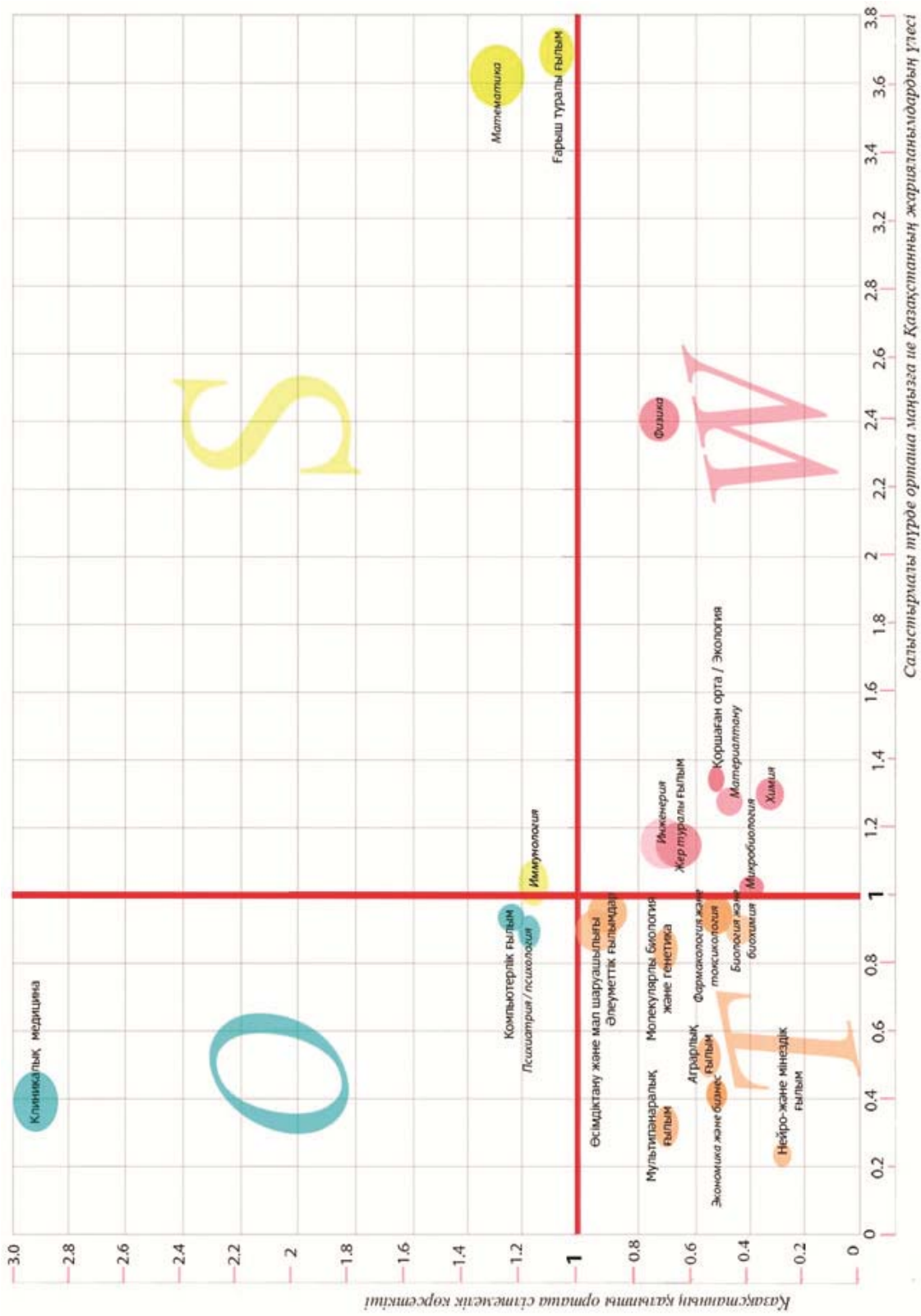
Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.

Қазақстандық жарияланымдардың пәндік категория бойынша орта әлемдік мәндегі және қалыпты орташа сілтемелік көрсеткішінің ғылыми өлшемдік көрсеткіш саналатын SWOT-талдаудан аңғаруға болады (2.2.13-кесте).

2.2.13-кесте. Салалық пәндер бойынша Қазақстан жарияланымдарының белсенділігін және сілтемелік көрсеткішінің салыстырмалы кестесі

Essential Science Indicators салалық пәннің классификаторы	Қазақстандық жарияланымдардың қалыпты орташа сілтемесі		Қазақстандық жарияланымдарды салыстырғанда әлем бойынша орташа маңызы	
	2015-2017	2016-2018	2015-2017	2016-2018
Аграрлық ғылым	0,73	0,57	0,55	0,58
Биология және биохимия	0,49	0,41	1,18	0,92
Иммунология	1,05	1,19	0,96	1,02
Инженерия	0,62	0,78	1,03	1,19
Клиникалық медицина	1,99	2,97	0,40	0,42
Компьютерлік ғылым	1,25	1,24	0,80	0,96
Математика	2,02	1,26	3,56	3,61
Материалтану	0,36	0,45	1,09	1,29
Микробиология	0,25	0,40	0,78	1,03
Молекулярлы биология және генетика	2,09	0,75	0,75	0,82
Мультипәнаралық ғылымдар	1,56	0,65	0,28	0,32
Ғарыш туралы ғылым	0,81	1,03	3,25	3,71
Жер туралы ғылым	0,82	0,71	1,21	1,17
Нейро және мінездік ғылым	0,79	0,36	1,11	0,22
Қоршаған орта / Экология	1,65	0,59	0,20	1,37
Психиатрия/психология	1,27	1,19	0,90	0,85
Өсімдіктану мен мал шаруашылығы	0,80	0,93	0,81	0,86
Әлеуметтік ғылымдар	1,66	0,93	1,00	0,95
Фармакология және токсикология	0,34	0,56	1,18	0,96
Физика	0,82	0,77	2,72	2,41
Химия	0,37	0,37	1,48	1,38
Экономика және бизнес	0,55	0,51	0,35	0,42

Дереккөз: InCites (ClarivateAnalytics) 27.05.2019 жылғы жағдай бойынша.



2.2.17-сурет. 2016-2018 жылдардағы Қазақстандағы пәнаралық ғылым салаларына жасалған SWOT-талдау

SWOT-талдау нәтижелері Қазақстанның ғылыми бағыттарының даму бағыттарын айқын бағалап, олардың күшті және әлсіз жақтарын, әлеуетті мүмкіндіктерін мен қауіпті тұстарын айқын көрсетеді (2.2.17-сурет).

Ғылымның күшті жағы (Strengths/күшті жағы) білім саласына, қалыпты орташа сілтемеге ие және салыстырмалы түрде алып қарағанда жарияланымдық үлесі орташа маңыздан жоғары болады. Олар торкөздің оң жағындағы жоғары жағына орналасады. Бағыттар бойынша математика саласы айтарлықтай маңызға ие болғанын байқауға болады. Өйткені математика саласы бойынша жарық көрген ғылыми еңбектердің жарияланымдық белсенділігі мен сілтемелік көрсеткіші салыстырмалы түрде алғанда айтарлықтай жоғары  $>1$  нәтижеге ие.

Қазақстан ғылымындағы күшті бағыттағы салаларына Иммунология мен Ғарыш туралы ғылымды жатқызуға болады. Аталған бағыттар бойынша 2016-2018 жылдары қазақстандық ғалымдардың жарияланымдық белсенділігі артып, әрі зерттеу жұмыстары сұранысқа ие болғанын байқауға болады. Десек те Математика мен Ғарыш туралы ғылым бойынша жарық көрген ғылыми жұмыстардың сілтемелік көрсеткіші орташа деңгейде сәл ғана асқанымен, жарияланымдардың ғылыми ортаның назарын айтарлықтай өзіне аударғаны белгілі болды. Бұл өлшем бойынша аталған бағыттар 3,6 есеге артқан. Аталған сала бойынша күшті ғалымдар статусы сақталған, бірақ жарияланымдар саны төмендегенімен, ғылыми жұмыстардың сапасы сақталғанын айта кетуіміз керек. Осы ретте Иммунология саласы бойынша пәндік салаларда сапалы зерттеулер жүргізіп, жарияланымдық белсенділікті сақтаудың маңызы зор.

Сол жақтағы жоғары торкөзде (Opportunities/мүмкіндік) сілтемелік көрсеткіші айтарлық жоғары бірақ жарияланымдық белсенділігі төмен Клиникалық медицина, Компьютерлік ғылымдар және Психиатрия/Психология орналасқан. Соңғы екі бағыт бойынша көрсеткіш 1 нүктесінде орналасып, жарияланымдық белсенділік деңгейіне сәл ғана жетпей тұрғаны байқалады. Клиникалық медицина саласы бойынша жарық көрген қазақстандық жарияландардың үлесі ортаәлемдік деңгейден 2 есе төмен болғанымен, қазақстандық жарияланымдардың сілтемелік көрсеткіші әлем бойынша орташа сілтемеден екі есе жоғары нәтижеге ие болғанын байқаймыз. Көрсетілген пәндер бойынша қазақстандық ғалымдардың әлеуеттік мүмкіндігі өте жоғары, алдағы уақытта отандық ғалымдар осы бағыттағы ғылыми-зерттеу жұмыстарымен сапалы айналысуын сақтап қалатын болса, аталған сала бойынша қазақстандық жарияланымдар саны артып, «күшті» категориясына кіретін мүмкіндігі бар.

Оң жақтағы төменгі торкөзде (Weaknesses/әлсіз жағы) жарияланымдық белсенділігі жоғары болғанымен сілтемелік көрсеткіші төмен Қазақстан бойынша ғылымның 7 саласы топтасқан. Олар – Физика, Химия, Материалтану, Қоршаған орта/Экология, Инженерия, Жер туралы ғылым мен Микробиология. Жалпы қазақстандық ғалымдардың жарияланымдарының басым бөлігін Физика саласы құрап, жарияланымдық белсенділігі ортаәлемдік

деңгейден 2,4 есе жоғарылағанын байқауға болады. Ал аталған саладағы жарияланымдардың сілтемелік көрсеткіші мез емес. Бұл бағыттардың «күшті» категорияға енуі үшін жарияланымдар сапасын көтеріп, орташа сілтемелік көрсеткішін  $>1$  көтеру қажет. Ғылымның басқа да салалары бойынша осылай айтуға болады. Ғылыми-зерттеу жұмысының сапасын көтеру, ғылыми орта үшін қажеттілігін арттыру маңызды. Сол кезде «әлсіз» деп танылған ғылыми бағыттарымыз «күшті» категориясымен орын алмасатын болады.

Сол жақтағы төменгі торкөзде (Threats/қауіп) есепті кезеңде жарияланымдық белсенділі мен сілтемелік көрсеткіші төмен  $<1$  пәнаралық ғылымдар орналасқан. Оларға Аграрлық ғылым, Биология және биохимия, Молекулярлы биология және генетика, Нейро және мінездік ғылым, Өсімдіктану мен мал шаруашылығы, Әлеуметтік ғылымдар, Фармакология және токсикология, Экономика және бизнес салалары еніп отыр. 2015-2017 жылдары қауіпті аумаққа тап болған ғылымдарға Микробиология, Экономика және бизнес, Аграрлық ғылымдар мен Өсімдіктану мен мал шаруашылығы тап болса, есепті кезеңде олардың қатары басқа да пәнаралық ғылым салаларымен толыға түскенін байқауға болады. Аталған бағыттар бойынша SWOT-талдау көрсеткішін жақсарту үшін қазақстандық ғалымдар жарияланымдық белсенділігін арттырып, ғылыми еңбектердің сапасына жете мән беруі керек.

Жалпы, 2016-2018 жылдары бұған дейінгі кезеңдерге қарағанда SWOT-талдау жағдайын жақсартқан ғылымның пәнаралық салаларына Иммунология, Инженерия, Клиникалық медицина, Компьютерлік ғылымдар, Материалтану, Микробиология, Ғарыш туралы ғылым, Өсімдіктану мен мал шаруашылығы еніп отыр. Ал осы кезеңде көрсеткіштері төмендегі ғылымның салаларына – Биология және биохимия, Математика, Молекулярлы биология және генетика, Мультипәнаралық ғалымдар, Жер туралы ғылым, Нейро және мінездік ғылым, Психиатрия/психология, Әлеуметтік ғылым, Физика және Химия енген. Алдағы уақытта аталған бағыттар бойынша ғылыми зерттеу жұмыстарының сапасын көтеріп, жарияланымдық белсенділікті арттырудың маңызы зор.

Осылайша SWOT-талдау зерттелген саланың өнімділігін және өзектілігін айқындап, ортаәлемдік көрсеткіштермен салыстырып, қалыптасқан жағдай бойынша құрылымдық түсінік береді. Кері кетушілік жайттар бойынша қажетті шешімдер қабылдауға жол ашады.

### **2.3. Патенттік белсенділік**

Ғылыми зерттеу және зерттемелердің табысты іске асқанын анықтайтын көрсеткіш оның – патенттік белсенділігі болып саналады. Патенттік белсенділік елдің экономикалық және технологиялық дамуына ықпал етеді. Бір сөзбен айтқанда, патенттік белсенділік елдің инновациялық әлеуетін көтеріп, ғылыми және ғылыми техникалық дамуына айқындайтын басты көрсеткіш.

2018 жылы алғаш рет Дүниежүзілік зияткерлік меншік ұйымына келіп түскен (WIPO) патенттердің тең жартысы Азия елдеріндегі өнертапқыштарға тиесілі болған. Азия елдеріндегі патенттік белсенділік Қытай, Үндістан, және Оңтүстік Кореяда айрықша байқалады.

Патенттік кооперация келісімшарты (PCT – ағыл. Patent Cooperation Treaty) негізінде тапсырылған өтінімдердің саны 253 000 жетіп, рекордтық көрсеткішке жеткенін атап айтуға болады. Бұл 2017 жылмен салыстырғанда 3,9%-ға көп. Дәл осы кезеңде Мадрид жүйесіне сәйкес тауар белгісі үшін тапсырылған халықаралық өтінімдердің 6,4%-ға артып, 61200 өтінімге жеткен. Ал 2018 жылы Гаага жүйесі бойынша ғалымдардың өндірістік нұсқа бойынша тапсырған өтінімдері 3,7%-ға ұлғайып, 5404 өтінімді құраған.

2018 жылы PCT жүйесі бойынша патенттік өтінім тапсыруда бірінші орынды АҚШ иеленесе, екінші орында Қытай келеді. Болжамдарға назар аударатын болсақ, алдағы екі жылда патенттік белсенділік жағынан Қытай АҚШ-ты басып озады деп күтілуде.

«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РММ мәліметінше, 2018 жылы өндірістік меншік бойынша келіп түскен өтінімдердің көлемі 7,9%-ға ұлғайып, 13245 бірлікті құрағанын айта кетуіміз керек.

Қалыптасқан дәстүрге сай келіп түскен өтінімдердің басым бөлігін тауар белгілері құрап, 2018 жылы олар 1,2 есеге өскенін байқауға болады. Сонымен қатар жоғары көрсеткіш шетелдік және ұлттық өтінім берушілер арасында да тіркелгенін айта кетуіміз керек. Осы ретте халықаралық процедура бойынша 5557 өтінім тапсырылған. Бұл ұлттық процедура бойынша тапсырылған өтінімдермен салыстырған 3 есе жоғары (2.3.1-кесте).

Бірқатар бағыттар бойынша өтінім тапсырудың көрсеткіші бойынша 2017 жылмен салыстырғанда тұрақты көрсеткішке ие екенін байқауға болады. Ал PCT процедурасы бойынша өтінім тапсыру 37,9%-ға, ал Еуразиялық патенттік конвенция (ЕАПК) бойынша 22,4%-ға төмендеу орын алғанын айта кетуіміз керек (2.3.2-кесте).

Соңғы жылдары өнертабыс бойынша құжатты сақтауға өтінім беру көрсеткіші төмендеп келе жатқаны белгілі. Есепті кезеңде де сол көрсеткіш сақталып, аталған бағыт бойынша тапсырылған өтінімдер саны 982 бірлікті құраған. Жалпы, бұл бағыт бойынша 2017 жылы ұлттық өтінім берушілердің көрсеткіші 1055 өтінімнен 789 өтінімге дейін төмендеген болатын. Ал керісінде шетелдік өтінім берушілердің саны 173-тен 193-ке дейін біршама артқанын байқауға болады (2.3.3-кесте).

2018 жылы пайдалы моделдер бойынша келіп түскен өтінімдер 896 бірлікті құрап, 2017 жылмен салыстырғанда көрсеткіш 7,6%-ға артқанын байқауға болады. Осы ретте ұлттық және шетелдік өтінім берушілер тарапынан берілген өтінімдерден оң динамика байқалады.

Тапсырылған өтінімдердің арасында өндірістік нұсқалар үшін тапсырылған құжаттар саны 24,6%-ға артық болған. Осы ретте шетелдік өтінім берушілер тарапынан тұрақты көрсеткіш сақталып, ұлттық өтінім берушілермен салыстырғанда олардың үлес-салмағы 2 есе жоғары болғаны белгілі болды.



2.3.1 кесте. Өндірістік меншік нысаны бойынша сақтауға келіп түскен құжаттар бойында мәлімет

	Келіп түскен өтінімдер		
	ұлттық өтінім берушілерден	шетелдік өтінім берушілерден	бәрі
2017 жылдың қаңтар-желтоқсан айында тапсырылған өтінімдер	5047	6416	11463
өнертабыс бойынша	1055	173	1228
пайдалы моделдер бойынша	754	79	833
өндірістік нұсқалар бойынша	105	98	203
тауар белгілері бойынша	3033	6063	9096
Соның ішінде:			
ұлттық процедура бойынша	–	1725	
халықарылық процедура бойынша	–	4338	
тауардың шыққан жеріне байланысы	5	1	6
Селекциялық жетістіктер бойынша:	95	2	97
жануарлар түрі	17	–	17
өсімдіктер сорты	78	2	80
2018 жылдың қаңтар-желтоқсан айында тапсырылған өтінімдер	5447	7798	13245
өнертабыс бойынша	789	193	982
пайдалы моделдер бойынша	778	118	896
өндірістік нұсқалар бойынша	83	170	253
тауар белгілері бойынша	3738	7307	11045
Соның ішінде:			
ұлттық процедура бойынша	–	1750	–
халықарылық процедура бойынша	–	5557	–
тауардың шыққан жеріне байланысы	2		2
Селекциялық жетістіктер бойынша:	57	10	67
жануарлар түрі	5	–	5
өсімдіктер сорты	52	10	62

Дереккөз: Ұлттық зияткерлік меншік институтының жыл сайынғы есебі.

2.3.2-кесте. Ұлттық өтінім берушілердің өнертабыс бойынша сақтауға құжат тапсырудың көрсеткіші

бірлік

Өтінімдер саны	2014	2015	2016	2017	2018
РТС процедурасы бойынша	23	24	19	29	18
ЕАПК процедурасы бойынша	74	56	53	107	82

Дереккөз: Ұлттық зияткерлік меншік институтының жыл сайынғы есебі.

2.3.3-кесте. Зияткерлік меншік нысаны бойынша құжатты сақтауға өтінім тапсыру деңгейі

Өтінім	бірлік				
	2014	2015	2016	2017	2018
Өнертабыс бойынша өтінім тапсыру, бәрі	2012	1503	1221	1228	982
соның ішінде:					
ұлттық өтінім берушілер	1740	1271	990	1055	789
Шетелдік өтінім берушілер	272	232	231	173	193
Пайдалы моделдерге өтінім тапсырушылар, бәрі	203	530	716	833	896
соның ішінде:					
ұлттық өтінім берушілер	139	446	654	754	778
Шетелдік өтінім берушілер	64	84	62	79	118
Өндірістік нұсқалар бойынша өтінім тапсырушылар, бәрі	300	217	239	203	253
соның ішінде:					
ұлттық өтінім берушілер	107	94	89	105	83
Шетелдік өтінім берушілер	193	123	150	98	170
Селекциялық жетістіктер үшін өтінім тапсырушылар, бәрі	152	70	50	97	67
Соның ішінде:					
<i>жануарлар түрі</i>	45	1	4	17	5
ұлттық өтінім берушілер	45	1	4	17	5
Шетелдік өтінім берушілер	–	–	–	–	–
<i>өсімдік сорты</i>	107	69	46	80	62
ұлттық өтінім берушілер	64	62	31	78	52
Шетелдік өтінім берушілер	43	7	15	2	10

Дереккөзі: Ұлттық зияткерлік меншік институтының жыл сайынғы есебі.

2018 жылы жалпы селекциялық жетістіктер үшін келіп түскен өтінімдер саны 2017 жылға қарағанда төмен болып, 30,9%-ды құрады. Осы ретте шетелдік өтінім берушілер тарапынан жануарлар түріне қатысты ешқандай өтінім түспеген.

2018 жылы өндірістік меншік нысанын үшін құжат сақтауға 11 561 құжат келіп түскен. Бұған дейінгі жылмен салыстырғанда бұл бағыт бойынша келіп түскен құжаттар есепті кезеңде 23%-ға ұлғайғанын байқауға болады. Жалпы өнертабыс пен селекциялық жетістіктер бойынша құжат тапсыруды есепке алмағанда барлық бағыттар жоғарылаған (2.3.4-кесте).

Есепті кезеңде өндірістік меншік нысаны бойынша өндірістік нұсқа аз болғандықтан, сақталатын құжаттардың бәрін ұлттық өтінім берушілер ұсынғанын айта кетуіміз керек.

Осы ретте пайдалы моделдер мен өндірістік нұсқалар 90 бірліктен 359 бірлікке дейін ұлғайғанын байқауға болады (2.3.5-кесте).

2.3.4-кесте. Өндірістік меншік нысаны бойынша құжат тапсыруға қатысты мәліметтер

	Сақтауға алынған құжаттар саны			
	2017	2018		
		бәрі	соның ішінде, тапсырылғандар	
		ұлттық өтінім берушілер	шетелдік өтінім берушілер	
Өнертабыс	869	778	589	189
Пайдалы модельдер	591	950	862	88
Өндірістік нұсқа	129	219	67	152
Селекциялық жетістік	91	87	69	18
Тауар атауы және шыққан жері	2	5	4	1
Тауар белгілері (ұлттық процедура бойынша)	4053	4211	2466	1745
<i>Жалпы сақтауға тапсырылған құжаттар саны</i>	<i>5735</i>	<i>6250</i>	<i>4057</i>	<i>2193</i>
<i>Халықаралық процедура бойынша тауар белгілерін құқықтық қорғау бойынша тапсырылған құжаттар</i>	<i>3695</i>	<i>5311</i>	<i>–</i>	<i>–</i>

Дереккөз: Ұлттық зияткерлік меншік институтының жыл сайынғы есебі.

Анықтама: 2018 жылы 4 тауар белгісі жалпыға танылған деп танылды (оның 3 ұлттық өтінім берушілер, 1 шетелдік өтінім беруші).

2.3.5-кесте. Қазақстанда өндірістік меншік нысаны бойынша сақтауға берілген құжаттар

Жыл	Сақтауға берілген құжаттар	соның ішінде:		
		өнертабыс бойынша	пайдалы модельдер бойынша	өндірістік нұсқалар бойынша
2014	Бәрі	1504	165	282
	соның: ұлттық өтінім берушілер	1294	92	92
	шетелдік өтінім берушілер	210	73	190
2015	Бәрі	1504	166	282
	соның: ұлттық өтінім берушілер	1334	102	94
	шетелдік өтінім берушілер	170	64	188
2016	Бәрі	1011	577	182
	соның: ұлттық өтінім берушілер	807	490	72
	шетелдік өтінім берушілер	204	87	110
2017	Бәрі	869	591	129
	соның: ұлттық өтінім берушілер	650	532	42
	шетелдік өтінім берушілер	219	59	87
2018	Бәрі	778	950	219
	Бәрі	589	862	67
	соның: ұлттық өтінім берушілер	189	88	152

Дереккөз: Ұлттық зияткерлік меншік институтының жыл сайынғы есебі.

2018 жылы тапсырылған құжаттарды жіктегенде сақтауға тапсырылған өнертабыс құжаттары Халықаралық патенттік классификациямен (ХПК) бөлімі бойынша саралғанда «Адам өміріне қажеттілікті қанағаттандырады» (34%) және «Химия және металлургия» (22,4%) бойынша тіркелген құжаттардың үлес салмағы жоғары болғанын байқауға болады. Есепті кезеңде екі жағдай бойынша сақтауға ұсынылған құжаттар біршама төмен болды (2.3.6-кесте).

2.3.6-кесте. ХПК бөліміндегі өнертабыс бойынша сақтауға ұсынылған құжаттардың жіктелінуі

ХПК бөлімі		<i>бірлік</i>				
		2014	2015	2016	2017	2018
A	Адам өміріндегі сұранысты қанағаттандыру	408	485	354	269	264
B	Әртүрлі технологиялық үрдістер	198	191	141	116	92
C	Химия және металлургия	413	371	208	230	174
D	Текстиль және қағаз	8	3	2	2	3
E	Құрылыс, тау-кен ісі	159	137	87	72	86
F	Механика, жарықтандыру, жылыту	170	167	109	71	60
G	Физика	82	94	75	72	62
H	Электр қуаты	66	56	35	37	36
Бәрі		1504	1504	1011	869	777

*Дереккөз:* Ұлттық зияткерлік меншік институтының жыл сайынғы есебі.

Соңғы бес жылда пайдалы модельдер бойынша сақтауға құжат тапсырудың тұрақты көрсеткішін байқауға болады. 2018 жылы сақтауға 950 патент ұсынылып, 2017 жылмен салыстырғанда 60,7%-ға жоғарылағаны айқындалды. Осы ретте тапсырылған құжаттардың ХПК жіктеуі бойынша да артқанын айта кетуіміз керек.

2018 жылы пайдалы модельдердің ХПК жіктеуі бойынша жинақталған құжаттардың көрсеткішін 2.3.7-кестеден көруге болады.

2.3.7-кесте. ХПК бөлімі бойынша пайдалы модельдер бойынша сақтауға ұсынылған құжаттардың жіктелінуі

ХПК бөлімі		<i>бірлік</i>				
		2014	2015	2016	2017	2018
A	Адам өміріндегі сұранысты қанағаттандыру	31	32	156	159	304
B	Әртүрлі технологиялық үрдістер	29	25	98	98	134
C	Химия және металлургия	6	5	93	129	201
D	Текстиль және қағаз	–	2	1	2	4
E	Құрылыс, тау-кен ісі	36	27	77	72	105
F	Механика, жарықтандыру, жылыту	21	26	65	58	82
G	Физика	34	24	54	49	90
H	Электр қуаты	8	25	33	24	30
Бәрі		165	166	577	591	950

*Дереккөз:* Ұлттық зияткерлік меншік институтының жыл сайынғы есебі.

Бірнеше жылдан бері сақтауға тапсырылған құжаттар арасында А «Адам өміріндегі сұранысты қанағаттандыру» (жалпы көрсеткішпен салыстырғанда үлесі 32%) және С «Химия, металлургия» (21,2%) бағыттары алда келеді.

Сонымен қатар сақтауға тапсырылған құжаттар арасында ХПК жіктеуі бойынша жоғары көрсеткішке «Әртүрлі технологиялық үрдістер» және «Құрылыс, тау-кен ісі» бағыттары ие болып, 14,1 және 11,1%-ды құрады.

2017 жылы салыстырғанда өндірістік нұсқалар бойынша тапсырылған патенттер есепті кезеңде 90 бірлікке, яғни, 69,8%-ға артық екені байқалады. Соның ішінде ұлттық өтінім берушілер 60%-ды құраса, шетелдік өтінім берушілер 75%-ды құрады (2.3.8-кесте).

#### 2.3.8-кесте. Өндірістік нұсқалар бойынша сақтауға құжат тапсыру

*бірлік*

Сақталатын құжаттар (патентке дейінгі және патенттер)	2014	2015	2016	2017	2018
Тапсырылған, бәрі	282	282	182	129	219
соның:					
ұлттық өтінім берушілер	92	94	72	42	67
шетелдік өтінім берушілер	190	188	110	87	152

*Дереккөзі:* Ұлттық зияткерлік меншік институтының жыл сайынғы есебі.

2018 жылы 9522 тауар белгісі тіркелсе, соның 4211 бірлігі ұлттық өтінім берушілердің еншісіне тиеді (2.3.9-кесте).

#### 2.3.9-кесте. Тауар белгілерін тіркеу және белігіні пайдалану

*бірлік*

Көрсеткіш	2014	2015	2016	2017	2018
Тіркелген тауар белгілері, бәрі	9802	9859	10074	7748	9522
соның					
Ұлттық процедура бойынша	3860	3914	4109	4053	4211
соның ішінде:					
ұлттық өтінім берушілер	1835	2038	2087	2418	2466
шетелдік өтінім берушілер	2025	1876	2022	1635	1745
Мадрид процедурасы бойынша келісімдер мен хаттамалар (шетелдік өтінім берушілер бойынша)	5942	5945	5965	3695	5311

*Дереккөз:* Ұлттық зияткерлік меншік институтының жыл сайынғы есебі.

Сараптама мәліметтері көрсеткендей, өткен жылмен салыстырғанда тауар белгілерін тіркеу 22,9%-ға ұлғайғаны байқалады, соның ішінде ұлттық жүйе бойынша – 3,9%, халықаралық жүйе бойынша 43,7%-ды құрады.

Мадрид процедурасы бойынша, яғни, келісім мен хаттамалар тіркелген тауар белгілері (шетелдік өтінім берушілер) өткен жылмен салыстырғанда 1,3 есеге артып, ал ұлттық процедура бойынша 5311 бірлікті құраған.

Осы ретте ұлттық процедура бойынша тіркеулерді саралағанда ұлттық өтінім берушілердің белсенділік танытқанын байқауға болады. Олардың тіркелген нысандарының саны шетелдік өтінім берушілердің ұқсас көрсеткішінен 1,5 есе жоғары және 2466 бірлікті құрады.

### **3. БАСЫМ БАҒЫТТАРДАҒЫ ІРГЕЛІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНБАЛЫ ЗЕРТТЕУЛЕР НЕГІЗДЕМЕСІ** *(Қазақстан Республикасы Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия айқындаған ғылым бағыттар бойынша іске асырылуын талдау)*

#### **ҒЫЛЫМ БАҒЫТТАРЫ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУЛЕРДІ ІСКЕ АСЫРУ**

**«Табиғи ресурстарды, оның ішінде, су ресурстарын тиімді пайдалану, геология, қайта өңдеу, жаңа материалдар мен технологиялар, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» басымдығы**

##### ***Су ресурстары саласындағы зерттеулер***

*Әлемде және Қазақстан Республикасында гидрогеологиялық ғылымның қазіргі жағдайы мен даму тенденциясы*

Баяндаманың негізгі мақсаты – Қазақстанның гидрогеологиялық ғылымының қазіргі жағдайы мен оның болашақ даму тенденцияларына, іргелі ғылымның алдында тұрған міндеттерге және оның тәжірибемен байланысын нығайтуға, гидрогеология саласында ғылыми-техникалық прогресті қамтамасыз ету және қолжетімді су ресурстары мен жерасты су қорларын ұтымды пайдалану арқылы елдің су ресурстарының тәуелсіздігін қамтамасыз ету.

Экономиканың одан әрі тұрақты дамуы және Республика халқының әлеуметтік мәртебесін көтеру, ғылым алдында ғана емес, сондай-ақ мемлекеттік органдар мен бизнес-құрылымдардың тәжірибесі алдында да тұрған басты міндеттердің бірі болып саналады. Алайда, Еуразия құрлығының орталығындағы құрғақ аймақта орналасқан еліміздің табиғи және географиялық жағдайына, сондай-ақ барлық негізгі өзен жүйелерінің трансшекаралық сипатына байланысты сумен қамтамасыз ету мәселесі өте өткір екендігі анық. Көрші елдермен өркениетті су бөлісудің әлі күнге дейін шешілмеу мәселелеріне байланысты жерүсті су ресурстарына жалғыз ғана балама – қолжетімді (өз аумағымызда қалыптасқан) су ресурстарын барлау және ұтымды пайдалану болып саналады.

Еліміздің гидролог-мамандарының жүргізген зерттеулерімен қатар, БҰҰ мен ЮНЕСКО-ның халықаралық сарапшыларының бағалауы бойынша, болашақта Қытай, Ресей, Қырғызстан, Өзбекстан елдерінің шаруашылық қызметтерінің қарқынды дамуына байланысты Қазақстанға трансшекаралық су ресурстары ағынының айтарлықтай төмендегені байқалады.

Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Су ресурстары жөніндегі комитеті (СРК) сарапшыларының айтуынша, Ертіс, Жайық, Сырдария, Іле және басқа өзендердің беткі ағынын азайту есебінен Республикадағы қолжетімді су ресурстары 2017 жылы 86 км<sup>3</sup>/жылына және 2020 жылға қарай 75 км<sup>3</sup>/жылына дейін төмендеуі күтілуде, ал Қазақстан аумағына қалыпты өтетін жер бетіндегі сулардың жалпы ресурстарының мөлшері жылына 100,5 км<sup>3</sup>/жылды құрайды, оның ішінде тек 56,9 км<sup>3</sup>/жыл ғана елімізде қалыптасады, қалған 43,9 км<sup>3</sup>/жыл сырттан келеді.

## **1. Әлемде және Қазақстан Республикасында гидрогеологиялық ғылымның қазіргі жағдайы мен даму тенденциясы**

Су, соның ішінде жерасты суы, оны пайдалану мен ластануының үздіксіз өсуіне байланысты жыл сайын әлемнің барлық елдерінде, ең алдымен құрғақ, қуаңшылық аймақтарда, заманауи ғасырдың маңызды геостратегиялық мәселесіне айналып келеді. Қазірдің өзінде әлемде бір миллиардтан астам адам тұрғын су тапшылығынан зардап шегуде, ал тағы екі миллиардтайы – мезгіл-мезгілімен пайдаланады.

Қазақстанның территориясы аумағындағы өзен ағыны, оның көлемі бойынша ТМД-да соңғы орынға ие. Жерүсті су ресурстары жыл сайын азайып барады, қазіргі уақытта олардың орташа жылдық шығыны шамамен  $100 \text{ км}^3$  құрайды, оның ішінде  $44 \text{ км}^3$  көрші елдерден – Ресей, Қытай және Орталық Азия республикаларынан құйылады, онымен бірге олардың ластануы да артып келеді. Осыған байланысты Республиканың трансшекара-лық, ең ірі өзендері – Ертіс, Іле, Сырдария, Орал, Шу, Талас және басқа да шағын су ағындары бойынша мәселелер пайда болып, одан да күрделене түсуде.

Жер асты сулары Африка мен Азияның кедей аймақтарында 1 млрд. астам ауылдық отбасылар, сондай-ақ бүкіл әлемдегі халықтың едәуір бөлігі үшін сумен қамсыздандырудағы маңызды қайнар болып саналады. Соңғы 50 жыл ішінде әлемде жер асты суларын алу өндірістің айтарлықтай өсуіне және ауыл шаруашылығы аудандарының экономикалық дамуына ықпал ете отырып, кем дегенде үш есе өсті. Қазіргі уақытта жер асты сулары әлемде ауыз судың жартысына жуығын жеткізіп, тұрмыстық пайдалану үшін негізгі су көзі болып есептеледі. Осы орайда Қазақстан елді сапалы жерасты суымен қамтамасыз ету міндеттерін айтарлықтай табысты іске асырып келеді [1,2,3].

Су ресурстарының алаңдық таралуының біркелкі болмауы, суды тұтынудың үздіксіз артуы, жер үсті суларының елеулі ластануы, экономикалық тұрғыдан дамыған аудандардағы жерасты суларын абаттандыруды күшейту, сапалы тұрғын судың жетіспеушілігі және басқа да факторлар жерасты суларын жасанды толтыру әдістерін пайдалануды және олардың қорын реттеуді қажет етеді. Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігі Су ресурстары комитетінің ұсынысы мен қаржыландыруы бойынша гидрогеологиялық зерттеулердің перспективалы бағыты 2015-2018 жылдары табысты орындалды. Әлемдік тәжірибелерді зерделеу мен Қазақстанның гидрогеологиялық жағдайларын зерттеу негізінде алғаш рет Қазақстанның түрлі физикалық-климаттық және геологиялық-геоморфологиялық жағдайларында жерасты су ресурстарын жасанды толтырудың ұтымды жүйесін пайдалану бойынша әдістемелік негіздемелер жасалды.

Қазақстан аумағындағы жерасты су қорларының қалыптасуы және таралу заңдылықтары У.М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институтының ғалым-мамандарымен және Республикалық геологиялық қызмет бөлімшелері зерттеледі. Жерасты суларының болжанған ресурстарының жалпы көлемі  $2038 \text{ м}^3/\text{с}$  ( $64,3 \text{ км}^3/\text{жыл}$  немесе орташа ұзақ

мерзімді жерүсті су ресурстары 62,7%) құрайды, соның ішінде: тұщы жерасты су ресурстары 1282 м<sup>3</sup>/с (40,4 км<sup>3</sup>/жыл). Елімізде 2,9 мыңнан астам жерасты суларының кен орындары мен учаскелері бар, олардың бекітілген қорлары 495,0 м<sup>3</sup>/с (15,6 км<sup>3</sup>/жыл немесе болжанған тұщы су ресурстарының 38,6%) құрайды.

Қазақстанның өндірістік күштерінің даму қарқыны су ресурстарының жетіспеушілігін, әсіресе, құрғақ аймақтардағы мәселелерді шешуді талап етеді. Осыған байланысты гидрогеологиялық ғылым алдында мәселелер тұр, оның ішінде жерасты су ресурстарының қоректенуі мен оларды жыл сайын толықтырып отыру мәселесі маңызды болып саналады [4].

Қаржыландыру мен білікті кадрлардың жетіспеушілігіне қарамастан, Институт ғалымдары және өндіріс гидрогеолог-қызметкерлері бірлесе отырып, ғылым мен тәжірибенің қазіргі өзекті бағыттарындағы зерттеулерді жалғастырып келеді. Айта кетсек, Қазақстанның табиғи аймақтық және пайдалану ресурстарын және жерасты су қорларын бағалау бойынша зерттеулер табысты жүргізілді. Мемлекеттік деңгейдегі жерасты суларын аймақтық бағалау жұмыстары бойынша республика аумағының 93%-ынан астамы 1:200000 масштабтағы гидрогеологиялық картаға түсірілді. 2015 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша болжанған ресурстар жылына 36,74 км<sup>3</sup>, ал пайдалану қорлары жылына 15,45 км<sup>3</sup> құрады. Сонымен қатар, жылына 1,1 км<sup>3</sup> болатын жалпы өндіру көлемі 0,79 км<sup>3</sup>/жыл қолданылған. Көрсетілген мерзім бойынша мемлекеттік балансқа барлық жерасты суларының 2905 кен орны (3499 учаскесі) есепке алынды. Осы зерттелген кен орындарының тек 578-і ғана қолданыста. Төменде 2015 жылы (1-кесте) әкімшілік аудандардағы ауыз суға және техникалық қажеттіліктерге арналған жерасты суларын пайдалануды бөлу және оларды су шаруашылық бассейндері бойынша бөлу 2-кестеде келтірілген.

### **Тұщы су мәселелері.**

Қазақстандағы су заңнамасының өзекті мәселелерінің бірі – ауызсумен қамтамасыз ету мәселелерін құқықтық реттеу. Халықты қажетті мөлшерде және кепілді сапада ауыз сумен қамтамасыз ету мақсатында Қазақстан Республикасының Үкіметі «Ауыз су» салалық бағдарламасын бекітті. Бағдарлама шаралары шамамен 4,0 млн. адамды және 3 миллионнан астам қала халқын қамтиды.

Суды пайдалануда халықтың ауызсу және тұрмыстық қажеттіліктерін қамтамасыз ету мәселесі басымдық болып есептеледі. Соңғы он жыл ішінде су қабылдағыштардың көлемі аздап тұрақтанды және шамамен жылына 800-900 млн. м<sup>3</sup> құрады. Республика бойынша бір қалалық тұрғынға тұрмыстық және ауыз су қажеттіліктеріне керекті меншікті су тұтыну тәулігіне орташа есеппен 167 л/тәул., ал бір ауыл тұрғыны үшін 68 л/тәулікті құрайды. Халықты сапалы ауыз сумен қамтамасыз ету мәселелері Республиканың барлық өңірлері және қалаларын қамтиды. Республика халқын орталықтандырылған су құбырларымен қамтамасыз ету 75,2%-ды, орталықтандырылмаған су көздері – 21,0%, ашық су қоймалары – 1,6%, түрлі көздерден әкелінген су 2,2%-ды құрайды. Ауылдық елді мекендерді орталықтандырылған сумен



1-кесте. 2016 жылға Қазақстан Республикасының әкімшілік аудандары бойынша ауыз су және техникалық су қажеттіліктеріне жерасты су қорларын бөлу.

Әкімшілік аудандар	МҚК/МКЗ (АҚК), Мың м <sup>3</sup> /тәулікпен бекітілген жерасты су қорлары	Жерасты су кен орындарының (ЖСК) саны	Олардың ішінде пайдаланылады	Су шығару көлемі, мың м <sup>3</sup> /тәул.
Ақмола	443,3	249	57	24,7
Ақтөбе	1905,8	270	60	147,5
Алматы	16721,8	242	27	602,2
Атырау	233,4	66	11	1,7
Шығыс Қазақстан	6500,7	348	88	370,8
Жамбыл	4711,2	168	18	298,6
Батыс Қазақстан	328,6	196	63	41,5
Қарағанды	2883,3	263	54	184,1
Қостанай	1055,9	208	66	187,1
Қызылорда	1469,6	189	38	91,9
Маңғыстау	355,2	60	18	71,1
Павлодар	3895,8	191	37	98,3
Солтүстік Қазақстан	185,5	151	25	7,1
Оңтүстік Қазақстан	2075,1	304	16	262,7
ҚР бойынша барлығы	42765,2	2905	578	2389,3

2-кесте. Қазақстан Республикасының су шаруашылығы бассейндеріндегі ауызсу және техникалық қажеттіліктерге арналған жерасты суларының қорларын 2016 жылға бөлу.

Су шаруашылығы бассейндері	МҚК/МКЗ (АҚК), мың м <sup>3</sup> /тәулікпен бекітілген жерасты су қорлары	Жерасты су кен орындарының (ЖСК) саны	Олардың ішінде пайдаланылады	Су шығару көлемі, мың м <sup>3</sup> /тәул.
Арал-Сырдария	3189,6	427	54	354,7
Балқаш-Алакөл	19645,0	320	30	602,1
Ертіс	8167,9	493	126	470,1
Есіл	531,9	390	82	31,7
Жайық-Каспий	2765,9	548	151	261,1
Нұра-Сарысу	2292,6	248	49	183,0
Тобыл-Торғай	1119,6	254	68	187,9
Шу-Талас	5052,5	225	18	298,6
ҚР бойынша барлығы	42765,2	2905	578	2389,3

жабдықтау, бұрын жергілікті (бір елдімекенге) және топталған (бірнеше елдімекендер) су құбырларын салу арқылы шешіліп келген. Ауылдағы барлық ірі су құбырларды тұтыну және техникалық қызмет көрсету үшін мемлекет тарапынан жәрдем қаржы бөлініп отырған [5, 6].

Қазақстан Республикасының 2030 жылға дейінгі Стратегиялық даму жоспарларына сәйкес су ресурстарының тапшылығын қысқарту және сумен қамтамасыз ету деңгейін арттыру – мемлекеттің басым міндеттерінің бірі. Бұл, бір жағынан, Республиканың халықаралық міндеттемелерімен де сабақтас. Қазақстан БҰҰ Тұрақты даму жөніндегі комиссиясының, «Еуропа үшін қоршаған орта» және «Азия үшін қоршаған орта және тұрақты даму» үдерістерінің, Дүниежүзілік кәсіпкерлер Кеңесінің тұрақты даму үшін өңірлік Еуразиялық желісінің мүшесі және белсенді қатысушысы болып саналады. Осы тұрғыда Қазақстанда «Қазақстанның 2030 жылға дейінгі Даму стратегиясы», Қазақстан Республикасының Су кодексі, «Тұрақты даму және әлемнің бәсекеге қабілетті елу елінің қатарына кіру» сынды бірқатар басқа да маңызды мемлекеттік бағдарламалар қабылданды.

Елдің барлық ірі өзендері (Орал, Сырдария, Ертіс, Іле) трансшекаралық болғандықтан, олардың көршілес мемлекеттердің (Ресей, Қытай, Өзбекстан, Қырғызстан) аумағында реттелгенін де ескеру қажет. Олардың су ресурстары Қазақстан аумағы бойынша біркелкі бөлінбегендіктен әрі ластанғандықтан, көптеген өңірлер мен республика экономикасының салаларында ауыз су мен техникалық судың өткір жетіспеушілігіне әкеліп соғады.

Сондықтан жерасты сулары сапалы ауыз сумен қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады, өйткені олар ластанудан қорғалған және кең таралған. Жерасты суларын пайдалану экономиканың басқа салаларында да маңызды рөл атқарады.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасындағы шаруашылық-ауызсумен қамтамасыз ету көздері негізінен жерасты сулары (жалпы баланстың 51%-ын құрайды), бұл Ақмола облысында 10,84% болса, Ақтөбе облысында 99,7%-ға дейін өзгеріп отырады. Геология комитетінің аумақтық басқармаларының мәліметінше, ауызсумен қамтудағы жерасты суларының үлесі республика бойынша 91,4%-ды құрайды. Ауызсуды тұтынудың жалпы балансында жерасты суларының үлесі 56%-ды құрайды, бұл ауылдық жерлерде 68%-ға дейін жетеді. Мысалы, Қазақстанның ең ірі мегаполисі, Алматы қаласын 60-70%-ға дейін ауызсумен қамтамасыз ету, Іле Алатауының тау бөктерінің ысырынды конустарымен шектелген жоғары сапалы жерасты суларының кен орындары есебінен жүзеге асырылады.

Қазақстанның гидрогеологиялық ерекшеліктері, оның жеке аймақтарының қамтамасыздығына әсер ететін жерасты ауызсу ресурстарының аумақтық таралуының біркелкі емес екендігін алдын ала анықтады: ауыз су ресурстарының жартысынан көбі елдің оңтүстігінде, үшінші бөлігі – орталық, солтүстік және шығыс аймақтарында, ал оның бесінші бөлігінен азы – батыста орналасқан. Өте шектеулі су ресурстары Солтүстік Қазақстан, Атырау, Маңғыстау, Батыс Қазақстан және Ақмола облыстарында орналасқан. Тек Оңтүстік Қазақстан, Алматы, Шығыс Қазақстан, Павлодар,

Ақтөбе облыстары тұщы жерасты су ресурстарымен жеткілікті түрде қамтылған, ал Жамбыл, Қарағанды, Қостанай және Қызылорда облыстары ішінара қамтамасыз етілген.

Республикада жерасты су қорларын ұлғайтудың үлкен перспективалары бар. Сонымен, У.М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институтының гидрогеологиялық зерттеулерінің мәліметтері бойынша тұщы жерасты суларының болжамды ресурстары тәулігіне 63 млн.м<sup>3</sup> құрайды, бұл геологиялық барлау жұмыстарын растауды қажет етеді.

Су ресурстарын қалыптастыру және пайдаланудың іргелі және қолданбалы мәселелерімен айналысатын Қазақстанның ғылыми ұйымдары, соның ішінде У.М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты, жерасты суларын ең басты табиғи ресурс ретінде оларға зерттеулер жүргізеді, әсіресе, жыл сайын жаңартылатын табиғи ресурстарды бағалау экономиканың орнықты дамуы мен елдегі қолайлы экологиялық жағдайдың шешуші факторы ретінде қарастырады.

### **Гидрогеологиялық процестерді математикалық модельдеу.**

Қазіргі уақытта жерасты суларын ұтымды пайдалану, оларды сарқылудан және ластанудан қорғауға қатысты қолданбалы гидрогеологиялық проблемаларды шешу айрықша маңызға ие, сондай-ақ инженерлік құрылыстарды жерасты суларының зиянды әсерінен қорғау өзекті мәселе болып отыр. Жүргізілген зерттеулердің дәлдігін арттыру заманауи ақпараттық технологияларды пайдалануға мүмкіндік береді.

Сырдария артезиан бассейнінің аймақтық математикалық моделі гидрогеологиялық жағдайдағы өзгерістерді болжамдау және жерасты су ресурстарын оңтайлы пайдалану жөнінде ұсыныстар жасау үшін құрылған. Модельдеу нәтижелері бойынша табиғи факторларға байланысты техногендік факторлардың гидрогеологиялық жағдайына салыстырмалы немесе басым әсер ету туралы қорытынды жасалды. Аймақтық модель негізінде, Қызылжарма жерасты су кенорнында модель-врезка бөліп алынып, жоғарғы турон сулы горизонтының жерасты су қорларын есептеу үшін пайдаланылды және олар Қазақстан Республикасының қорлар жөніндегі мемлекеттік комиссиясында мақұлданды. Бұл зерттеулер Қызылорда қаласын шаруашылық ауыз сумен қамтамасыз ету мәселесін шешу үшін жүргізілді. Модельдеу әдістері гидродинамикалық және сапа критерийлері бойынша жерасты суларының пайдалану қорларының негізділігін, сондай-ақ кен орнының қоршаған ортаға зиянды әсерінің жоқтығын дәлелдеді. Су тарту әсерінен гидрогеологиялық жағдайлардың өзгеруі туралы жедел болжамдар алу үшін модель тұрақты жұмыс істейтін болып қайта құрылды. Тұрақты жұмыс істейтін модельдің ерекшелігі, оны ұзақ уақыт бойы пайдалану мүмкіндігі болып саналады. Модельді жасау процесі табиғатта циклдік болып табылады және объект туралы жаңа мәліметтерді - табиғи факторлар, техногендік әсер, жерасты суларының мониторингі деректері және т.б. ақпараттарды алуға байланысты.

Математикалық модельдеу Солтүстік Қотыртас кен орнының (Каспий маңы ойпаты) пайдалану қорларын бағалау үшін пайдаланылды. Модельдеу

нәтижесі кенорынды пайдалануды оңтайландыру мәселесін шешу үшін нақты экономикалық және техникалық критерийлерді әзірлеу қажеттілігін көрсетті. Ақтоғай мыс кенорнының тау-кен қазбалары орнына су құйылуының моделі құрылды.

Қазіргі уақытта Институт мақсатты қаржыландыру бойынша «Қазақстан Республикасының жерасты су ресурстарының геоақпараттық-аналитикалық жүйесін автоматтандырылып қалыптастыру әдістері мен құралдарын енгізу және бейімдеу» жобасы негізінде «Климаттық және антропогендік өзгерістер жағдайында Қазақстан Республикасының жерасты суларын ұтымды пайдалану және қорғау жөніндегі ғылыми-әдістемелік және геоақпараттық-аналитикалық қолдау» бағдарламасын жүзеге асыруда. Зерттеулердің негізгі мақсаты жерасты су қорлары мен ресурстарының геоақпараттық-аналитикалық жүйесін автоматтандырылып қалыптастыру әдістері мен құралдарын әзірлеу және бейімдеу болып саналады.

Геоақпараттық-аналитикалық жүйелер, жерасты су ресурстарының жай-күйіне елеулі антропогендік жүктемелер мен климаттың жоғары әсерімен сипатталатын аудандарда қолданылуы тиіс. Мұндай жүйелер жерасты суларының саны мен сапасына әсер ететін негізгі параметрлердің белгісіздігі жағдайында өте тиімді [7].

Институт жерасты су қорлары мен ресурстарының геоақпараттық-аналитикалық жүйесін автоматтандырылып қалыптастыру әдіснамасын әзірледі және оның семантикалық және графикалық деректер базаларын және математикалық модельдер базасын қамтитын архитектурасын толығымен сипаттады. Ақпараттық жүйеде, жерасты су қорларын картаға түсіру, жерасты суларының (табиғи, болжамдық, пайдалану) ресурстарын және әкімшілік аудандарды гидрогеологиялық аудандастыру схемаларын, гидрогеологиялық жүйелерді және су шаруашылық бассейндерін құру мүмкіндіктері қарастырылды. Әкімшілік аудандар көлемінде су ресурстарымен қамтамасыздығының картасы құрылды. «Қазақстанның жерасты су ресурстары» және «Қазақстанның жерасты суларымен қамтамасыздығы» карталарының компьютерлік макеттерін әзірлеу принциптері қаралды.

«Қазақстанның жерасты сулары – елді тұрақты сумен жабдықтаудың стратегиялық ресурсы» (2015-2017 жж.) мақсатты бағдарламаның шеңберінде «Гидрогеологиялық және геоэкологиялық зерттеулер және жерасты гидросферасын ұтымды басқарудың заманауи картографиялық негізін құру» атты бағдарлама 4 әзірленді. Зерттеулердің бірінші кезеңінде гидрогеологиялық зерттеулердің отандық және шетелдік тәжірибелері жете зерттеліп, арнайы гидрогеологиялық карталарды құру әдістері мен технологияларға талдау жасалынды.

ГАЖ технологияларын мүмкіндігінше пайдалана отырып, Батыс, Солтүстік, Орталық және Оңтүстік Қазақстан аумақтарында ЖСЖТ әдістерін қолдану арқылы зерттеулердің нәтижесінде жерасты су қорларын «қой-малау» жасанды толтырудың перспективалық аудандарын көрсету негізінде 1:1 000 000 масштабтағы арнайы гидрогеологиялық карталар құрылды.

Жұмыс барысында, Қазақстанның жоғарыда аталған аймақтарының жерасты суларын жасанды толықтыру мүмкіндігін бағалау үшін аймақтық гидрогеологиялық зерттеулердің материалдары, мониторинг деректері, су сыйыстырушы жыныстардың геофльтрациялық параметрлерін анықтау нәтижелері жинақталып талданды.

Жерасты суларының таралу өрісін, сандық және сапалық параметрлерін әртүрлі мақсаттарда: шаруашылық-ауыз су, емдік минералды, геотермальды және өнеркәсіптік, жылу энергиясын алу және құнды химиялық элементтер мен металдар өндіру үшін анықтау мәселелері маңызды орын алады.

#### **Термальды сулар.**

Геотермальдық энергия – жаңартылатын энергия көздерінің ең маңыздысы, олар бүгінгі күнде дәстүрлі энергияға бәсекелес болып танылады. 2015 жылы әлемде қуаты 15,2 мың мегаватт болатын геотермальдық электр станциялары жұмыс істей бастады. Ең үлкен жетістікке жеткен елдер: АҚШ (2020 МВт), Филиппин (1931 МВт) Мексика (953 МВт), Индонезия (807 МВт) және т.б.

Жақында және жақын болашақта геотермальдық ресурстарды пайдаланудың негізгі басымдықтары, сөзсіз, жылумен жабдықтау және электр қуатын өндіру болып танылады. Геотермальды судың электрлік емес қолданылуына келетін болсақ, олардың жылу көзі ретінде пайдалануы қазіргі уақытта жылына 72 622 ГВт/сағ құрайды (Дж.Лунд және Д. Фрейтстон). Ең жиі қолданылатын қондырғылар – жылу сорғыштар (33%), жылумен жабдықтау (29%), бассейндер (20%), жылыжайлар (7,5%), ауыл шаруашылығы (4%), өндірістік процестер (4%) және т.б.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде геотермальды сулардың таралу үлестірілімінің негізгі гидрогеологиялық заңдылықтары, олардың химиялық және газдық құрамдары анықталды, сондай-ақ геотермальды сулардың болжамды қорлары да бағаланды. Геотермальды су ресурстары бойынша алғашқы арнайы зерттеулердің нәтижелері мен оларды пайдалану мүмкіндіктері төмендегідей:

Жаркенттік депрессия көлемінде геотермальды сулардың жалпы болжамды қорлары (400-ден асады) тәулігіне 295 мың м<sup>3</sup> құрайды. Алматы депрессиясында геотермальды сулардың болжамды қорлары (400-ден астам) тәулігіне 93,5 мың м<sup>3</sup> бағаланды. Іле бассейнінің ойысы бойынша геотермальды сулардың барлық болжамды қорлары тәулігіне 388,5 мың м<sup>3</sup>. Бірақ бұл қорлар ҚМК-мен бекітілмеген. Сонымен қатар Іле бассейні ойысындағы геотермальды сулар ауыл шаруашылығымен, жылумен қамтамасыз ету қажеттілігіне ғана пайдалану ұсынылған. Шымкент облысындағы жылу суларының болжамды қоры тәулігіне 248,7 мың м<sup>3</sup> бағаланады. Бұл қорларды шағын ауылдық бизнес, халықты ыстық сумен қамтамасыз ету, коммуналдық қызметтер мен тұрмыстық қызметтер үшін пайдалануға ұсынылды.

Гидрогеология және геоэкология институты дайындаған «Оңтүстік Қазақстандағы жылу суларын халық шаруашылығында пайдалану бойынша ұсыныстарды» негізге ала отырып, Алматы, Талдықорған, Шымкент және Қызылорда облыстарында геотермальды суларды игеру бойынша ұсыныстар

мен жобалау алдындағы зерттеулер әзірленді. Мұнда сулы қабаттардың жату тереңдігі 650-2700 м, жоғары қысымды – жер бетінен 18-ден 190 м-ге дейін, минералдығы төмен – 1 г/л-ге дейін, су температурасы - 60-103°C және одан да жоғары болып келеді.

Геотермальды суларды, ең алдымен, тұрғын үйлерді, жылыжайлар мен мал шаруашылығын, сондай-ақ елді мекендердің коммуналдық кәсіпорындарын жылумен қамтамасыз ету үшін тәжірибелік қолдану туралы шешім қабылданған еді. Содан кейін, бұл суларды аграриялардың көкөніс бақшалары мен ауыл шаруашылық дақылдарын суару үшін қолдану қажет, өйткені бұл сулар аз минералданған. Есептеулер көрсеткендей, геотермальды суларды жыл сайын пайдалану, тек бір терең ұңғымадан жылына 2,5 млн. тоннадан астам отынды үнемдеуге мүмкіндік берді. Бұл тәжірибе, қазандық қондырғылар арқылы жылумен жабдықтаудың дәстүрлі жүйелерін пайдалану геотермальды сулардың жылу энергиясына қарағанда қымбат екенін көрсетеді [8, 9].

### **Өнеркәсіптік суларды кешенді пайдалану.**

Өнеркәсіптік сулар табиғаттың экзогендік және эндогендік тұздықтырымен генетикалық байланысты, сондықтан олардың жерасты гидросферада оқшаулануы күшті және өте күшті тұздықтардың таралу аймақтарында, яғни өнеркәсіптік сулардың тиісті провинциялары деп аталатын Каспий ойысында, Маңғыстау-Үстірт, Шу-Сарысу және Оңтүстік-Торғай ойыстарында көптеп кездеседі. Бұл сулардағы микроэлементтер құрамы өнеркәсіптік талаптарға (кемінде, мг/л) сәйкес 5 литий, 1 рубидий, 0,3 цезий, 300 стронций, 0,05 германий, 500 калий, 10 йод, 300 бром, 50 бор кездеседі.

Каспий маңындағы өндірістік сулардың перспективалық облыстары бар провинциялар: 1) Солтүстік Каспийде сирек металдар мен йод-бромды өнеркәсіптік су микрокомпоненттерінің құрамынан (мг/л) 80 литий, 28 рубидий, 230 цезий, 8100 стронций, 10 000 калий, 35 йод, 7470 бром, 2960 бор; 2) Ақтөбе-Орал маңы йодты өнеркәсіптік су құрамынан (мг/л) 45 йод, 95 бром; 3) Оңтүстік Ембі құрамынан бром бар өнеркәсіптік су (мг/л) құрамында 370 бром, 2,8 йод; 4) Шығыс-Каспий маңы құрамынан литий-рубидий-стронций бар өнеркәсіптік судың микрокомпоненттерінің құрамынан (мг/л) 17 литий, 3,5 рубидий, 600 стронций, 100 йод, 450 бром, 600 бор кездеседі.

Маңғыстау-Үстірт өндірістік сулардың перспективалық облыстары бар провинциялар: 1) Оңтүстік Маңғыстау-Үстірт көп компонентті сулар болып саналады және құрамында (мг/л) 11,3 литий, 3,1 рубидий, 560 стронций, 7 йод; 2) Бозашы-Солтүстік-Үстірт йод-бромды сулар (мг/л) құрамында 20 йод, 540 бром, 40 бор бар.

Шу-Сарысу провинциясындағы өнеркәсіптік сулардың перспективалық аудандар:

1) Көкпансор ауданындағы концентрациясы бар өндірістік сулар (мг/л) құрамында 165 литий, 3 цезий, 12,5 рубидий, 1500 стронций, 3400 калий, 190 йод, 260 бром, 270 бор; 2) Мойынқұм аймағындағы өндірістік сулар құрамында (мг/л) 67 литий, 3,2 рубидий, 0,9 цезий, 3550 стронций,

1750 калий, 90 йод, 2620 бром, 40 бор; 3) Тесбұлақ аймағындағы өндірістік сулар құрамында (мг/л) 3500 калий, 19 йод, 3000 бром кездеседі.

Оңтүстік Торғай провинциясының өнеркәсіптік сулар ауданы: Оңтүстік Торғай аймағы Оңтүстік Торғай облысымен бірге стронций-бромды сулар микрокомпоненттерінің құрамы (мг/л) 1200 стронций, 370 бромнан тұрады.

Өнеркәсіпте сирек элементтерге деген қажеттілік жыл сайын артып келе жатқандықтан оны тұздықтан өндірген өте тиімді саналады [10, 11, 12].

### **Геоэкология саласындағы ғылыми зерттеулер.**

Соңғы жылдары экологиялық проблемалар жердің көптеген құрғақ аудандарында өзекті бола бастады. Қазақстанда мұндай жер қатарында шөлейттену және жайылымдық жерлердің тозуы, руданың ашық кеніштері мен мұнай-газ кен орындары, көмір өндіру, сондай-ақ уран шоғырларын жерасты шаймалау учаскелері орналасқан Арал өңірінің аумағы болып есептеледі. Осы айтылған аймақта экологиялық проблемалар қоршаған орта деградациясы жағымсыз үдерістерінің дамуына, фауна мен флораның жойылуы мен шөлдейттену үдерістерін болдырмау мақсатында зерттеулер жүргізуді қажет етеді. Осыған байланысты Институт ғалымдары геоэкологияның маңызды бағыттары саналатын «Урбанизацияның, антропогендік үдерістерді, тау-кен жұмыстарының әсерінен табиғи орта және оның өзгеруі»; «Аймақтарды геоэкологиялық бағалау: геоэкологиялық картографияның заманауи әдістері мен әдістемелері; мемлекеттік экологиялық сараптама мен бақылаудың ғылыми негіздерін дамыту» бойынша зерттеулер жүргізуде [12-14].

Бұл тақырып қазіргі уақытта өзекті болып саналады, табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен тіршілік ететін геосфералық қабық ресурстарының міндеттерін шешуді, оларды қорғауды, ұтымды пайдалануды және бүгінгі әрі болашақ ұрпақ үшін өнімді табиғи ортаны сақтауды қажет етеді. Институтта техногенез жағдайында гидрогеологиялық үдерістер мен жүйелерді зерттеу саласында айтарлықтай жұмыстар атқарылды:

– елдегі су нысандарындағы экологиялық-техногендік бұзылу мен апаттардың пайда болуы және олардың пайда болу қаупін болжау;

– Оңтүстік және Орталық Қазақстанның тау-кен өндіру аудандарында экологиясы нашарлаған аймақтардағы жерасты су ресурстарын және техногендік-гидрогеологиялық үдерістерді болжау мен басқарудың теориялық және әдіснамалық базасын жасау;

– жерасты (шахталық) геотехнологиялық ерітінділерді пайдалану әдістерін жетілдіру;

– Оңтүстік Қазақстан аумағында экологиясы нашар және тау-кен өндіру аудандарындағы табиғи-техногенді гидрогеологиялық үдерістерді басқару сценарийлерін болжау және дамыту.

Институттағы жерасты су көздерін іздестіруде, әсіресе, жіті зерттеу барысында жиналған деректерді жергілікті бұрғылау ұйымдарының көмегімен, ірі қаржы шығындарынсыз шаруа қожалықтары өздерін сапалы ауызсумен қамтамасыз етуі үшін нақты ұсынуға болады. Бұл тәжірибе қазіргі уақытта шағын шаруа қожалықтарына өздерінің шаруашылықтарын ауызсуға

және ауыл шаруашылық дақылдарын суаруға қажетті су ресурстарының қажетті бөлігімен қамтамасыз етуіне мүмкіндік береді.

### **Қорытындылар мен ұсыныстар.**

#### ***(Гидрогеология және геоэкология саласында)***

Гидрогеология саласы бойынша қазіргі уақытта және болашақта еліміздің су қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселерін шешу, әсіресе, халықты ауызсумен қамтамасыз ету және экономиканың барлық нысандарын, аграрлық секторды аймақтық, ұлттық және трансшекаралық деңгейде жерасты суларымен қамтамасыз етуге жан жақты назар аударылады. Экожүйелердің табиғи теңгерімін сақтауға, қоршаған ортаның бұзылуына жол бермеуге және таза ауызсумен қамтамасыз етуге ерекше көңіл бөлінеді. Кез келген аумақта жерасты суларын пайдалану, сол аумақтағы су ресурстарының тек жыл сайынғы жауын-шашын есебінен толған бөлігін ғана өндіруге бағытталуы қажет.

Жерасты суларын пайдалану саласындағы маңызды перспективалық және басым міндеттер тізбесіндегі келесі бағыттар бойынша шаралар әзірлеуді қарастыру қажет:

– ауызсуға жарамды жоғары сапалы жерасты суларын тиімсіз өндіру мен тұтынуды төмендету;

– қолайлы төмендеу рельефтері мен жасанды су қоймаларына тұщы су түрлерін (жерасты, өзен, қар, нөсер) сақтау арқылы оның жойылуын едәуір азайту;

– судың ластану көздері мен аймақтарын оқшаулау және жою;

– ПӘӘ тәжірибеде қолдануды жетілдіру ;

– көктемде қардың еріген суын жинау арқылы құрғақ аудандардағы жерасты су қорларын жасанды толтыру тәжірибесін кеңейту, сондай-ақ қараусыз қалған карьерлер мен ашық тау-кен өндірістерін жауын-шашын суларын жинауға бейімдеу.

– қолданыстағы жерасты суларын мониторингілеу желісін, әсіресе, экологиясы нашарланған аймақтарда кеңейту.

### **Жаңа материалдар мен технологиялар саласы бойынша зерттеулер.**

*Қазақстан жетістіктеріне шолу және талдау.*

Қазақстанда жаңа материалдар мен технологиялар саласы бойынша іргелі және қолданбалы зерттеулердің маңызды нәтижелері Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Е.А. Букетов атындағы ҚарМТУ, ҚБТУ, «Физико-техникалық институты» ЖШС және Химико-металлургиялық институты сияқты жетекші техникалық оқу орындарында және ғылыми-зерттеу институттарынан алынған.

### **Жаңа материалдар және олардың қасиеттері.**

Сапасы жоғары жаңа корытпа алудың, оларды құю және термиялық өндеудің прогрессивтік технологияларын жасаудың ғылыми негізі көп компонентті металдық жүйелердің фазалық диаграммалары болып саналады.



Қазіргі заманғы металдар теориясы «алғашқы принциптердің» негізінде фазалық диаграммаларды есептеуге мүмкіндік бермейді [1,2]. Тәжірибелік зерттеулер аса үлкен материалдық шығындарды және ұзақ уақытты қажет етеді. Компоненттердің саны өскен сайын мұндай шығындар арта түседі [1-3].

Осыған байланысты көп компонентті жүйелердің фазалық диаграммаларын есептеудің жаңа тиімді әдістерін жасау және оларды қолдану – айрықша **өзекті** мәселе. Есептеу әдістері фазалық диаграммаларды тұрғызу үшін теориялық физиканың, есептеу техникасының және қорытпалардың термодинамикалық, физикалық қасиеттерін зерттеудегі жетістіктерді пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен бірге, материалтану саласында қазіргі заманғы мамандарды ақпараттық қамтамасыз етудегі негізгі бағыттардың бірі – физика-химиялық мәліметтер банкіні жасау және пайдалану, фазалық күй диаграммаларын болжау үшін қажетті ақпараттық іздеу жүйелерін жасау болып саналады. Сондықтан, фазалық диаграммалар туралы мәліметтерді жинау, өңдеу және оларды сақтау туралы жұмыс жүйелі түрде қолға алына бастады.

Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ ғалымдары металдар мен қорытпаларда жүретін фазалық өзгерістерді, компонент атомдарының энергетикалық параметрлерін ескере отырып, есептеу әдісін ұсынып отыр [3-5]. Есептеу әдісімен фазалардың атомдық-кристалдық құрылыстарының параметрлері, фазалық өзгерістердің жылу эффектілері және қарапайым элементтердің пайда болу энергиялары анықталған. Элементтердің булану, балқу және полиморфты өзгеріс температурасы анықталған. Сонымен бірге, суыту немесе қыздыру кезінде сұйық және қатты фазалардың құрылымдық ерекшеліктері анықталған.

Сонымен бірге, көп компонентті металл жүйелердегі фазалық тепе-теңдікті есептеу және олардың күй диаграммаларын тұрғызу әдісі жасалды. Thermo-Calk (Швеция) бағдарламасы арқылы деформацияланатын ыстыққа төзімді алюминий қорытпаларының негізі ретінде Al-Zr-Fe-Si жүйесінің фазалық диаграммасына сандық талдау жүргізілді. Көрсетілген жүйенің фазалық диаграммасындағы изотермиялық және политермиялық қималары есептелген [5-8].

Есептеу нәтижесінде  $Al_3Zr$ ,  $Al_{20}Cu_2Mn_3$  фазаларының кристалдары ең көп бөлінетін концентрациялық және температуралық аймақтар анықталған. Құрамында 1% дейін церконий кездесетін алюминий қорытпаларының құрылысы мен механикалық қасиеттеріне олардың химиялық құрамының, термиялық өңдеу және деформациялау режимдерінің әсері зерттелген. Құйма және деформацияланатын алюминий қорытпаларында 0,4-0,6% дейін цирконий қолдануға болатыны көрсетілген. Аталған жұмыста ұсынылған есептеу әдістерін, компьютерлік бағдарламаларды жаңа қорытпаларды алуға және оларды өңдеу технологияларын жасауға қолдану, даяр бұйымдар алу үшін қажетті материалдар шығынын және қаржыландыруды азайтуға мүмкіндік береді. Ғылыми зерттеу жұмыстарына қажетті уақытты азайтады.

Қазақстан мен Ресейдің мұнай-газ өндіру саласындағы өзекті мәселелердің бірі – ЭОС насостарының жұмыс ресурсын арттыру және оларды пайдаланғанда орын алатын электр энергиясы шығынын азайту. Қазақстандағы ЭОС насостарын қолданатын ұңғыма саны 19355. Олардың ішінен 1 343 ұңғыма ЭОС жабдықталған. Олардың көмегімен өндірілетін мұнай өнімдері 9,93% жетеді. Соңғы жылдар бойынша мұндай деректер кездеспейді.

Ресейде мұнай өндіретін 135 мың ұңғыманың 80 000-ға жуығы ЭОС қондырғысымен жабдықталған. Жалпы Ресей бойынша өндірілетін мұнайдың 77% ЭОС көмегімен өндіріледі. Ресейде ЭОС-қа деген жыл сайынғы қажеттілік 7-8% артып отыр. Мысалы, 2016 жылы ЭОС-қа сұраныс 35 мыңнан асты (2 млрд. доллар). ЭОС қорын анықтайтын жұмыс элементтерінің нарығы ЭОС нарығына қарағанда әлдеқайда кеңірек.

Қазіргі уақытта ЭОС стандартты сатысы никель кездесетін шойын-ниреист және ұнтақты темір-графит композициясынан дайындалады. Ресейде ұнтақ материалдардан жасалатын сатылар кеңінен қолданылады.

Мамандардың есептеуі бойынша мұнай өндірісіндегі электр энергия шығынының 50% ұңғыма сорғыш қондырғыларының үлесіне тиеді. ЭОС кететін электроэнергия шығынын 10-15% төмендетсе, бүкіл Ресейдің мұнай өндіру саласында жылына 11-16 млрд.кВт/час/жыл немесе 28-40 миллиард рубль үнемделер еді.

ЭОС жұмыс элементтерінің ресурстарын арттыру, әсіресе, күрделі ұңғыма қорды пайдалану кезінде **айрықша өзекті**. ЭОС ресурстарын арттыру үшін жаңа материалдарды және тиімді өңдеу технологияларын қолдану қажет. Сондықтан жаңа материалдарды өндіру технологияларын жасауға, қара және түсті металдар негізіндегі сапалы қорытпалар алуға және олардан даяр бұйым өндіруге бағытталған кез келген ғылыми зерттеу жұмыстары аса маңызды.

Осыған байланысты ҚазҰТЗУ, МИСиС, ООО «СТРИНГРЕЙ ПЛАЗМА» (Ресей) ұжымдарының ғалымдары мен мамандары ЭОС жұмыс сатыларын жасау үшін сапалы болаттар немесе легіріленген шойындардың орнына, ыстыққа төзімді алюминий қорытпасын ұсынылып отыр [9]. Бұл көп фазалы эвтектикалық қорытпа. Оның құрамында өте ұсақ дисперсті фаза  $Al_3Zr$  кристалдары бар (олардың өлшемдері 5-10 нм). Құрылысы осындай қорытпа беріктігі бөлмелік қана емес, жоғары температураларда да сақталады.

Беріктік қасиеті мен ыстыққа төзімділігі бойынша жаңа қорытпа стандартты деформацияланатын ыстыққа төзімді алюминий АК4-1 қорытпасынан едәуір асып түседі. Жаңа қорытпаның бөлме температурасындағы ағымдық шегі 300 МПа, ал 350°C (3 сағат) кезінде күйдіруден кейінгі ағымдық шегі 230 МПа құрайды. Бұл жоғары температурада (270 °C) бар сұйықтықты айдау кезінде инновациялық сатысы бар сорғыштарға жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ ғалымдары №100-16-ГК – ғылыми техникалық коммерциялық жоба аясында Қазақстанда алғаш рет экономды легіріленген, жұмыс температурасы 300-350<sup>0</sup> дейін болатын алюминий

қорытпасын алу өндірісін қолға алды. Сонымен бірге, осы қорытпадан, бетінде нанокұрылымды керамикалық қорғаушы қабаты бар ЭОС жұмыс сатыларын алу көзделіп отыр. Осы мақсатта инновациялық, электролиттік-плазмалық оксидтеу қондырғысы жасалған. Аталған жоба нәтижелері мұнай өндірудің тиімділігін арттырады және өндірілген мұнайдың әрбір тоннасына кететін шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. ЭОС жұмысына кететін электроэнергия шығынын азайтады.

Плазмалық-электролиттік оксидтік (ПЭО) қорғаушы қабаты бар жаңа материал-конструкциялық алюминий қорытпасы үйкеліске және коррозияға төзімділігі жоғары, жауапты машина бөлшектерін және басқа даяр бұйымдарды жасау барысында қолдануға болады. Мұндай материал Қазақстан, Ресей, Азербайжан, Қытай және басқа елдердің түрлі өндіріс саласында, атап айтқанда, мұнай өндіру, мұнай газ және энергетикалық тасымалдау, машина жасау, полиграфия және т.б. кең қолданылады.

Көпжылдық кешенді (зертханалық, натурлық және теориялық) ғылыми зерттеулер нәтижесінде ҚР Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Автомобиль жолдары комитетінің Қазақстан жол ғылыми-зерттеу институтында **«Тұтқыр-серпімді материалдардың сатылы шаршау деструкциясының заңдылықтары (Телтаев қағидаты)»** атты ғылыми ашылым жасалды (авторы – техника ғылымдарының докторы, профессор Телтаев Бағдат Бұрханбайұлы). Ғылыми ашылым Халықаралық ғылыми ашылымдар және өнертабыстар авторларының академиясы мен Ресей жаратылыстану ғылымдары академиясында (Мәскеу қ.) жабық сараптамадан өтіп, ресми түрде мойындалып, № 501 диплом берілді (30-қыркүйек, 2017 жыл).

**Ашылым формуласы:** Көп мәрте қайталанатын жүктеу әсерінен болатын асфальтбетон жамылғының шаршау деструкциясы бірінен кейін бірі ауысып отыратын кезеңдер бойынша жүзеге асады; әр кезеңде жамылғының бөліктері өздеріне тән (созылу-иілу-сығылу ретімен ауысып отыратын) деформациялану түрі бар ерекше диссипативтік құрылым ретінде жұмыс істейді.

Ашылым түрлі жасанды құрылымдар мен құрылыстарда болатын беріктену және деструкция құбылыстарын қайтымсыз үдерістер термодинамикасы мен сызықтық емес жүйелер динамикасы (синергетика) қағидаларының негізінде ғылыми түсіндіруге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, циклдік жүктеу жағдайларында жұмыс істейтін инженерлік құрылымдар мен құрылыстардың қызмет мерзімін болжаудың жаңа тәжірибелік және теориялық әдістерін жасауға ғылыми негіз болуы мүмкін.

Дүниежүзілік энергетика саласында термиялық тұрақты электр өткізгіштеріне аса үлкен көңіл бөлінуде. Мұндай электр сымдары электр өткізгіштігі жоғары және беріктігі 300<sup>0</sup> дейін қыздырғанда жеткілікті дәрежеде сақталуы тиіс. Қазақстан Республикасы үшін қазіргі электр энергетикалық таралу инфрақұрылымын өзгерту проблемасы өзекті саналады. Осы бағытта жоғары кернеулі электр жүйелерін құру барысында негізгі міндет отандық шикізаттардан жаңа, ыстыққа төзімді электр сымдарын алу болып

саналады. Олардың электр өткізгіштігі жоғары және беріктігі  $300^0$  дейін сақталуы қажет. Мұндай температурада легіріленбеген техникалық алюминий сымдарының беріктігі өте азаяды. Әдетте қолданылатын А5Е және А7Е қорытпалары термиялық тұрақсыз. Сондықтан бәсекеге қабілетті жаңа қорытпа алу және өңдеу технологияларын жасау, олардан ыстыққа төзімді механикалық беріктігі жоғары және электр кедергісі бар электр сымдарын алу **өте маңызды**. Тәжірибе көрсеткендей, іздеудің перспективалық бағыты – цирконий қосылған аз легіріленген алюминий қорытпаларын жасау.

Қазірше электр өткізгіш алюминий-цирконий қорытпаларын алудың тиімді технологиясы жасалған жоқ.

Ұзақ уақыт бойы құрамында цирконий жоғары алюминий қорытпаларын алу үшін аса үлкен жылдамдықпен кристалдандыру (RS/PM) технологиясы қолданылып келді. Бірақ бұл әдіс алынған жартылай фабрикаттар бағасының жоғары болуына байланысты қолданыс таппады.

RS/PM технологиясына балама ретінде беріктігі жоғары алюминий-цирконий қорытпаларын және олардан термиялық төзімді сымдар алудың теориялық негіздері КазҰТЗУ және МИСиС ғалымдарының бірлескен еңбектерінде көрсетілді [7-9]. Авторлар жаңа жылу өткізбейтін алюминий қорытпаларын және оларды өңдеу технологиясын жасау үшін бірінші кезекте құрылымдау деңгейінде қажетті деформация мен механикалық сипаттамаларды біріктіруге мүмкіндік беретін қоспалау принциптерін жасау қажет деп есептейді.

Жоба идеялары мен қолданыстағы аналогтар арасындағы түбегейлі айырмашылық қорытпалардың жылуға төзімділігі негізінен  $L1_2$  ( $Al_3Zr$ ) фазасындағы нанобөлшектердің саны мен мөлшеріне байланысты. Меншікті электрлік кедергі (МЭК) негізінен алюминий қатты ерітіндісіндегі цирконий концентрациясына қатысты; ең аз меншікті электр кедергісін қамтамасыз ету үшін алюминий қорытпасын  $450^0$  температурада 3 сағат қыздырып, өңдеуден өткізу қажет. Меншікті электр кедергісінің, беріктігінің және ыстыққа төзімділігінің оптималдық мәндерін қамтамасыз ету үшін қорытпадағы цирконий концентрациясы 0,3 % Zr кем болмауы керек және қыздырып өңдеу температурасы  $400-450^0$  аралығында болуы тиіс.

Қазіргі уақытта авторлар ыстыққа төзімді алюминий қорытпалары мен электр сым үлгілерін алды және технологиялық сынақтар жүргізді [1-7]. Кешенді зерттеу нәтижелерінің негізінде ғылыми техникалық жоба дайындалды. Жоба бойынша алюминий-цирконий қорытпалары құймаларын және олардан термо тұрақты сымдар алу жоспарланған. Нәтижесінде Қазақстанда легіріленген алюминий қорытпаларын және электр сымдарын алудың жоғары технологиялық өндіріс бөлімшесі құрылады.

### **Күн элементтері және жүйелері.**

Бүгінгі күні металл-органикалық (перовскиттік) қосылыстардың негізіндегі, күн сәулесіне спектральдік сезімталдығы кең, жұмсақ нано өлшемді ячейкалардан құрастырылған күн батареялары перспективалы болып саналады. Бұған инновациялық технологияларды іздеу және жүзеге

асыру бағытындағы дүниежүзілік зерттеулер негіз бола алады. Болашақта жұқа пленкалы технологиялар күн элементтерін алу барысында кремний технологиясын және басқа көлемдік технологияларды толығымен ығыстырып шығару қажет. Қазақстанда да тиімділігі >15%-тен артық органикалық фотогальваникалық приборлар күн батареяларын жасаудағы баламалы технологияның негізі болады. Болашақта коэффициенті 40%-дан жоғары болатын, тиімділігі басым фотоэлектрлік энергоқондырғылар жасау Қазақстан экономикасына тиімді болады.

Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың бір топ ғалымдары көміртекті нанотүтікшілердің, органикалық және полимерлік заттардың негізінде күн элементтерін алу мәселесімен айналысады. Қазіргі уақытта ҚазҰТЗУ және Техас технологиялық университетінің (США) зерттеуші тобы перовскиттік құрылымдар негізінде нанокұрылымды, жұмсақ, икемді күн элементтерін және принциптік тұрғыдан жаңа, гибридтік интерфейстік материалдар алу туралы жаңа ғылыми-техникалық жоба ұсынды. Жаңа интерфейстік материалдар болашақ электрондық жүйелерде материалдардың электроөткізгіштік және жылу өткізгіштік қасиеттерін тәуелсіз бақылау үшін қажет болады [10-17].

Көп қабырғалы көміртекті нанотүтікшелер, жұқа электр өткізгіш пленкалар – болашақ электроникаға керекті инновациалдық материалдар. Бұндай материалдар күн элементінің активті зонасында бос электрондар мен оң зарядты «бос орындар» тудыруға қабілетті. Нәтижесінде жұмсақ баламалы электр энергиясының көзін алуға болады. Мұндай жұмсақ энергия көздерімен архитектуралық ғимараттар мен құрылымдардың бетін жабуға болады. Жұмсақ күн элементтері жаңа жұқа пленкалық технологиялардың негізінде құрастырылады. Мөлдір полимермен шаңнан және ылғалдан қорғалған, осындай жұқа жұмсақ күн элементінің  $1\text{ м}^2$  ауданынан 150 Вт электр энергиясы өндірілетін болады.

Жобада көміртекті нанотүтікшелердің негізінде принциптік түрде жаңа, жұқа күн элементтерінің аса жоғары механикалық қасиеттерін, электр және жылу өткізгіштіктерін қамтамасыз ететін, сонымен бірге, тығыздығы жоғары электр энергиясын тасымалдауға қабілетті гибридтік интерфейстік материалдар алынады.

Ұсынылып отырған перовскиттік металл-құрылымдық құрылымдар негізіндегі күн элементтеріне қол жеткізудің жұқа пленкалы технологиясы қымбат емес, экономикалық тұрғыдан тиімді, экологиялық таза болып келеді. Күн модулінің қалыңдығын бағасымен қоса 100 есеге дейін азайтуға болады. Ауданы  $1\text{ м}^2$  болатын мұндай модульдің салмағы бір килограмнан аспайды. Активті қабаттарға қол жеткізу барысында төменгі температуралық арзан технология қолданылады. Жобада қымбат материалдар мен технологиялар қолданылмайды. Гибридтік элементтерді полимерлер мен нанотрубкалардан әдеттегі химиялық лабораторияда өндірістік масштабта алуға болады.

Қазіргі уақытта кремний күн панелдерінің 1 шаршы метрі 300 долларға бағаланса, перовскитті күн панелдерінің 1 шаршы метрі 100 доллардан аз. Бір шаршы метр күн батареясының салмағы бір килограмнан артпайды (кремний

батереясының салмағы 17-25 кг). Сондықтан электр энергиясын көп мөлшерде, бәсекеге сай бағамен өндіруге болады.

Жылу энергиясын тасымалдау және қайта бөлу жүйелеріне арналған көп қабатты көміртекті нанотүтікшелердің негізіндегі гибридті композиттерге қол жеткізу технологиясы коммерциялық тұрғыдан басқа аналогтарына қарағанда тиімді болып келеді. Энергетикалық қондырғыларда жылу сорғыларымен суыту және жылу энергиясын бөлу жүйелері тиімсіз, көлемінің 90%-ға жуығын алады. Компьютерлерде электрондық платалар, схемалар өте жоғары температураларда жұмыс істейді. Қолданыстағы суыту жүйелері қазіргі заманғы электроникада, микроэлектроникада бөлінетін, тығыздығы жоғары жылу энергиясын басқаруды қамтамасыз ете алмауда. Жеткілікті дәрежеде жылу алуды және қайта бөлуді қамтамасыз ететін жаңа материалдар және технологиялар қажет.

Болашақта көпқабатты көміртекті нанотүтікшелер негізіндегі тығыздығы жоғары композит материалдар, жылуды тарататын өте ауыр мыс құрылымдарын ауыстыруға қабілетті бол бастайды. Мұндай материалдардың электр және жылу өткізгіштері өте жоғары, өте жеңіл, жұмсақ және агрессивті орталарға да ыңғайлы.

Сонымен, перовскиттік құрылымдар негізіндегі күн панелдерінің жана түрлерін жасаудың арзан өндірісі электр энергетикасын едәуір қысқартуға мүмкіндік береді. Бірақ, қазірше ешбір елде перовскитті күн панелдерін алу өндірістік масштаб негізінде жолға қойылмаған. Панелдердің жеке үлгілерін АҚШ, Қытай және Ресей ғалымдары алған.

Перовскит және көміртекті нанотүтікшелердің негізіндегі ток өткізгіш жұқа пленкаға ұқсас материал кездеспейді. Оның орнына мөлдір жұқа пленка ретінде индий және қалайы оксидтері қолданылады. Бірақ бұл материалдар морт сынғыш келеді және өте қымбат.

**Наноплазмоника: наноқұрылымының синтезі мен қасиеттерін зерттеу.**

КарМТУ ғалымдары түрлі өлшемді күміс және алтын нанотүйіршіктерін (НТ) синтездеу технологиясын оптимизациялау туралы зерттеулер жүргізді. Химиялық синтездеу кезінде судағы ертіндіде өте аз өлшемді НТ пайда болатыны көрсетілген. Күмістің НТ өлшемдері 4-5 нм болады. Алтынның НТ өлшемі 9 нм жетеді. Лазерлік абляция әдісінің көмегімен күміс және алтын НТ алынған. Мұнда күміс пен алтынның НТ өлшемдері 55 және 38 нм болды. Синтезделген күміс және алтын НТ үшін плазманды резонанстың негізгі сипаттамалары келтірілген.

Лазерлік абляция әдісімен сұйықтыққа Al нанобөлшектері және Al/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> наноқұрылымдары алынды. Синтезделген нанобөлшектердің мөлшері еріткіштің қайнау температурасына байланысты екендігі анықталды. Оптикалық, электронды-микроскопиялық өлшеуіштер және спектрлік қасиеттерді сандық үлгілеу нәтижелері бойынша суда алюминийді лазерлік абляциялау кезінде наноқұрылымды Al/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> қалыптастыру орнатылған. НТ Al және Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> оксиді қабығынан ядро пайда болады.

Ag/TiO<sub>2</sub> және Au/TiO<sub>2</sub> күрделі нанокұрылымдарды синтездеу технологиясы әзірленді. Плазмонды резонанстың қасиеттерін зерттеу НҚ-дағы (электрондық тығыздық) ПДТ-ның сандық көрсеткіші нашарлайтынын көрсетті, ал ПДТ сапалық көрсеткіші (плазмалық тербелістердің өшу коэффициенті) TiO<sub>2</sub> жұқа қабығы жағдайында жақсаруы мүмкін. Сонымен қатар, TiO<sub>2</sub> қабықшасының синтезінен кейін НҚ Ag/TiO<sub>2</sub> люминесценциясының қосымша жолағы пайда болады. Бақыланатын шам TiO<sub>2</sub>-дан Ag-ға зарядты тасымалдауға байланысты. Синтезделген НҚ Au/TiO<sub>2</sub> зарядтарды Au-дан TiO<sub>2</sub>-ге тасымалдауға қатысты қосымша люминесценция жолақтары тіркелмеді.

Функционалдық топтардың болуы, сондай-ақ хромофорлар арасындағы метилен көпіршесінің ұзаруы сіңіру жолақтарының батохромды ығысуына және полиметиндердің флуоресценциясына ықпал етеді. Бұл ретте флуоресценцияның кванттық тиімділігі және бояғыштардың экстинкция коэффициенттері зарядқа да, молекулалар құрылымында функционалдық топтардың болуына да байланысты емес.

“Физика-техникалық институт” ЖШС ғалымдары электрондық парамагнитті резонанс (ЭПР) құбылысына негізделген спектроскопияның сезімталдығын арттыру әдістемесін әзірледі, олар үшін ЭПР әдісімен зерттеулер арамагнитті орталықтардың аз шоғырлануына байланысты шектеледі.

Зерттеу барысында күн элементтеріне арналған жұқа пленкаларды синтездеу әдістемесі әзірленді. Селенизация әдісімен сурьма селенидінің жұқа пленкалары және синтезделген магнетронды тозандату арқылы сурьма сульфидінің жұқа пленкалары алынды, сондай-ақ сурьма селенидінің пленкалары ерітіндіден электршөгу әдісі негізінде қол жеткізілді, титан диоксидінің жұқа пленкалары және золь-гель әдісімен перовскит алынды.

Золь-гель улағыш қабат пен жартылай өткізгіш оксидт пленкалардың жұқа пленкаларын синтездеу әдісі, нанокұрылымды оксидті материалдар мен жұқа жартылай өткізгіш пленкаларды синтездеудің гидротермалдық әдісі әзірленді. Нанокұрылымды оксидті материалдардың құрылымы, электрлік және люминесценттік қасиеттері зерттелді.

Мырыш ацетаты ерітінділер негізінде ZnONPs нанобөлшектерін синтездеудің төмен шығынды технологиясы қарастырылды. Синтезделген үлгілердің фотокаталитикалық белсенділігі, морфологиясы, құрылымдық қасиеттері зерттелді. Электрондық микроскопия және XRD нәтижелеріне сәйкес төмен температуралы синтез барысында алынған үлгілер шағын өлшемдерге және жоғары меншікті бетке ие. Барлық синтезделген ZnO үлгілері эталондық үлгіге жақын вюрциттің гексагоналды құрылымын көрсетеді. РН деңгейін 6-дан 11-ге дейін арттыру фотокаталитикалық белсенділігі зауыттық үлгіге қарағанда жоғары ұнтақ синтездеуге мүмкіндік берді және күйдіру ұзақтығын арттыру неғұрлым белсенді үлгілерді алуға мүмкіндік береді.

**2. Ғылымдағы әлемдік үрдістерге шолу және талдау, отандық және шетелдік ғалымдардың өзара ынтымақтастық негізінде жасаған үлгілері және халықаралық ғылыми ұйымдармен (ХҒТО, НАТО, ИНТАС жәнет.б.) шарт бойынша орындалған жұмыстар.**

**Нанотехнологияның ең танымал және алдыңғы қатарлы саласы – жаңа наноматериалдарды, ең алдымен графенді әзірлеу.** Графен, мәні бойынша, кристалл. Тек өте кішкентай көміртегі атомының бір молекуласының қалыңдығы, бірақ өте берік болаттан 200 есе артық.

Графенді композиттік материал ретінде пайдалану жеңіл жерсеріктер мен ұшақтарды құруға, транзисторларда кремнийді алмастыруға және баллистикалық транзисторлар құруға, пластмассаға электр өткізгіштік қасиет беуге және материалдардың өткізгіштігін мүлдем күшейтуге, аккумуляторлардың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Графиттік және тұрмыстық өмірге прогресс бөліктерін сіндіреді, мысалы, жеңіл, мықты пластик пен өнімдерді ұзақ сақтауға мүмкіндік беретін пластикалық контейнерлер; органикалық жарық диодты дисплей және механикалық әсерге төзімді медициналық имплантаттар; сондай-ақ жоғары қуатты және жоғары жиілікті электрондық құрылғылар.

Американдық it-алыбы IBM көпшілікке графен негізінде жасалған 100 GHz транзисторын көрсетті және жақында 1 THz қуаты бар процессор көрсетуге уәде берді.

Ал сәуір айында графен негізінде алғашқы коммерциялық өнім өндіру жайы белгілі болды. Калифорния CalBattery компаниясы Аргонн ұлттық зертханасымен (ArgonneNatLab) бірлесіп, үшінші буынды литийион батареяларын шығарды. Жаңа материал батареялардың сыйымдылығын екі есе арттыруға мүмкіндік берді. Мұндай бәсекелестік артықшылығы бар өнімнің пайда болуы жақын арада жергілікті нарықтағы жағдайды өзгерту қаупі байқалды.

Жақында жаппай нарыққа шыққан **наноматериалдардың басқа сыныбы – аэрогельдер.** Бұл сұйық фаза толығымен газ тәрізді орналасқан гельдер. Аэрогельдер бірегей қаттылыққа, мөлдірлікке және ыстыққа төзімді. Бұл ретте олардың тығыздығы төмен. Аэрогельдер газ және сұйық сүзгілердің жаңа буыны ретінде, ғарыш шаңына арналған тұзақ ретінде пайдаланылады. Аэрогельден жарылғыш заттарды өндіру жобасы әзірленді. Әскери сарапшылар жүргізіліп жатқан әзірлемелердің бірнеше негізгі бағыттарын атап өтеді: жетілдірілген құрылымдық және оптикалық көрсеткіштері бар қару-жарақ жасау, радиациялық, химиялық және биологиялық қорғаудың жаңа құралдарын және физиологиялық белсенді заттарды дайындау. Сондай-ақ әскери жағдайларда сарбаздар мен әскери техниканы бүркемелеуге арналған аэрозольдық қоспаларды әзірлеу.

**Нанотехнологияларды қолдану үшін** медицинаның да перспективалы болашағы бар деп болжануда. Мысалы, ағзадағы түрлі заттардың концентрациясын қадағалайтын миниатюралық датчиктер рөлінде нанобиочиптерді қолданатын диагностика. Немесе түрлі ауруларды экспресс-талдайтын



маркерлер. Бірақ дәрі молекуласын қабынған тұсқа дарытатын дәрі наноупаковканың болашағы маңызды. Әдетте қабылдағаннан кейін дәрі ағзаның тіндеріне біркелкі бөлінеді, бірақ онкологиялық жағдайда, мысалы, препаратты ісікке тікелей жеткізу қажет. Бұл ретте химиотерапияның әсерінен сау жасушаларды қорғау қажет. Қазір белсенді енгізіліп жатқан дәрі-дәрмектерді наноконтейнерге жеткізудің атаулы тәсілі таяудағы жылдары қатерлі ісіктен терапевтік әдістермен емделетін онкологиялық аурулардың пайызын арттыруы тиіс [<http://www.nanonewsnet.ru/articles/2012/kommersant-novye-materialy-sozdannye-s-ispolzovaniem-nanotekhnologii-realno-menyayut-n>].

**Жаңа бағыт:** “Ақылды композиттер” – өзін-өзі диагностикалау функциясы бар және ұшатын “ағзаның” қандай да бір өзгерістеріне реакциялары бар бұйымдар. Диагностикаланатын материал қандай да бір агрегаттың қандай жүктемелерге ұшырайтынын, оларға жол берілетінін немесе берілмейтіндігін хабарлайды. Бұдан әрі осы “ақылды композиттер” ұшу жылдамдығы мен режиміне байланысты қандай да бір ерекше профиль жасай отырып, ұшу жылдамдығына ықпал етуі тиіс.

Қазір тоқыма әдісімен конструкцияны дайындау технологиясына үлкен қызығушылық танытуда: дайындама жасалып, содан кейін байланыстырғыш арқылы сіндіріледі. Тоқудың арқасында бүлінуге төзімді және оның өміршеңдігі зақымдануға жоғары болып келеді. Жергілікті бүлінуге қарамастан, конструкция жұмысқа қабілетті болады.

**Шектен тыс берік материалдар.** Солтүстік Каролина мен Канададан келген зерттеушілер тобы машина құрастыруда қолданылатын қорытпаның жаңа түрін синтездеді. Қорытпа ресми атау алған жоқ, сондықтан ғылыми жұмыстарда химиялық формула бойынша  $Al_{20}Li_{20}Mg_{10}Sc_{20}Ti_{30}$  деп белгіленеді. Құрамы белгілі 5 металл қоспасынан тұрады: магний, алюминий, литий, титан және скандий. Материалдың тығыздығы алюминий тығыздығынан аспайды, ал беріктігі бойынша құрамына кіретін титаннан асып түсті. Ақпарат көзі: <https://qwizz.ru>

Қорытпа өндіру әдісінің сыры. Дайындау алдында тең пропорцияда бөлшектер мөлшері 12 нанометрден аспайтын ұнтақ тәрізді ингредиенттерді мұқият араластырады және орташалайды. Осыдан кейін 5,9 ГПа артық қысымда диффузия арқылы балку процесі жүреді. Осы жаңа материалды көрсететін мәндер қазіргі кездегі барлық конструкторлық аналогтардан асып түседі. Тығыздығына қарай керамиканың жекелеген сорттары бар, бірақ олар өте нәзік. Жаңа металл қорытпасының беріктігі көміртекті талшық деңгейінде сақталады, бірақ мұндай талшық тым пластикалық, аталған үлкен жүктеме немесе механикалық әсер кезінде оның деформациясын тудырады, сондықтан оны машина жасауда қолдану шектелген. Қазір өнеркәсіптік көлемде қорытпаларды шығару және оның өндірісін ең төменгі мәндерге дейін арзандату бойынша дайындамалар жүргізілуде.

**Пластмасса тораптары бар қозғалтқыш.** Көлік саласындағы салмақты төмендетудің негізгі нүктесі барлық уақытта шанақ (кузов) пен шассидің салмағын азайту арқылы құрылымдардың рельефі болып саналды. Осы

бағытта айтарлықтай нәтижелерге қол жеткізе отырып, машина құрастыру рельефті жалғастыруға мүмкіндік беретін технологияны ойлап тапты. Фраунгофер ғалымдары (Германия) келесі кезең іштен жану қозғалтқышын жеңілдету болуы тиіс деп есептеді. Стандартты ол жоғары термотұрақтылыққа ие металдардың ауыр сорттарынан жасалады, бірақ зерттеушілер металл бөлшектерін жеңіл пластикалық композиттермен алмастыруға батыл әрекет жасады. Дереккөз: <url> <https://qwizz.ru>

**Үйкелісті жеңу.** Аргонның (АҚШ) ұлттық зертханасы машина құрастыру үшін әзірленген жаңа технология ұсынды, ол екі түрлі материалдардың үйкелісін нөлге дейін макроскопиялық деңгейде төмендетуге мүмкіндік береді. Бұл параметрді азайту үшін қазіргі заманғы майлау материалдарын пайдаланады, ал төмендету болмашы ғана алынады. Сондықтан америкалық ғалымдар нанобөлшек деңгейінде үйкеліске назар аударды, өйткені макро масштабта үйкеліс тудыратын бұзушылықтан гөрі атомның тартылуы маңызды. Дереккөз: <url> <https://qwizz.ru>

Зерттеушілер тест барысында бір жазықтықты графенмен, ал екінші бетіне Алмаз-көміртекті құрамды шандыжабады. Осыдан кейін екі беті бір-біріне жылжиды. Кішкентай алмастар өз жазықтығынан жыртылып, беттер арасында сырғанаған кезде үйкеліс коэффициенті нөлдік сипатта болды.

**Бөлшектерді жасаудың жаңа тәсілі.** Күрделі және аса дәлдікті бөлшектерді жасау лазерлік қондырғылардың жұмысына айналады. Дәлдік бағытталған лазерлік сәуленің көмегімен кез келген аралықпен және графикалық өрнектермен металды жұқа кесу жұмысы орындалады. Лазер дәнекерлеу жұмыстары барысында да қолданылады. Бұл технология үлкен салмағы және кең дәнекерленген ауданы бар металдардан жасалған ірі габаритті бөлшектер жағдайында өте маңызды. Бұл әдіс, сенімділік, үнемдік және жылдамдылық сипаттары ескеріле отырып, аргонды ортадағы ауада жиі қолданылады. Дереккөз: <url> <https://qwizz.ru>

**Машина жасаудағы инновациялық технология** лазерді – лазерлік қабатты синтез әдісін қолданумен байланысты. Соның арқасында күрделі пішінді бөлшектерді өсіреді. Лазерлік синтездің көмегімен ыстыққа төзімді болаттан, алюминийден немесе титаннан түрлі бөлшектер жасайды. Бұл процесс 3D технологиясы бойынша жүреді: лазер бірнеше сағат ішінде бөлшекті орындайтын ұнтақты балқытады. Мұндай бұйымдар аса тығыздықпен сипатталады, бұл оларды авиациялық және ғарыш саласында кеңінен қолдануға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл ескі әдістерді қолдану кезінде пайда болған мүмкін деформациялар мен сыну жағдайларын нөлге жеткізуге мүмкіндік береді.

**Өздігінен тазаланатын бояу.** Nissan компаниясы машинаны күнделікті күтуді минимумға жеткізуге мүмкіндік беретін автомобиль бояуын жасады. Жаңа типті бояу нанобөлшектерден тұратын ультратон қабаты арқасында жұмыс істейді, олар шаң, кір, машина майы, органикалық еріткіштер және басқа да ластаушы түрлері. Алынған материалдың сынақтары үшін Nissan Note моделі таңдалды. Ақпарат көзі: <url> <https://qwizz.ru> ескерту.

Бірнеше ай бойы сыналған Технология Ultra-EverDry деп аталады. Ол қоршаған орта мен бояу арасында жұқа ауа жағылады, беттен бөгде агенттер итереді. Сонымен қатар, Ultra-EverDry авто жуу арасындағы уақытты ондаған есе арттыруға мүмкіндік береді, ол ылғалмен байланыс салдарынан корпусты деформациядан қорғайды, бұл пайдалану уақытын ұзартады және конвейерден кейін ұзақ уақытқа модельдің мінсіз түрін сақтайды.

**Материал-қалам.** Boeing компаниясы ұсынған инновациялық технология машина жасау әлемінде нағыз сенсация болды. Ол құрылымында 99,99% ауа бар Microlattice өте жеңіл материал. Шамадан тыс жеңілдіктен жана материалдың кішкене бөлігі қалам немесе одуванчика сияқты ауада. Соныменқатар, қалқып тұрады. Ол өте икемді, соққыға төзімді, жоғары қысымды көтере алады және тіпті 50% деформациядан кейін бастапқы құрылымын қалпына келтіре алады. Microlattice құрылымы 100 нанометр қалыңдығы бар ультра жұқа полимерлі қуыс түтіктерден тұрады, бұл адамның шашымен салыстырғанда мың есе жұқа. Түтіктер жекелеген материалдардың молекулалық торы түрінде реттеліп орналасқан. Түтіктер арасында барлық бос кеңістік ауамен қамтылған. Ақпарат көзі: <url><https://qwizz.ru> ескерту.

### **3. Қазақстанның және жоғары дамыған шетелдердің жетекші ғылыми мектептерінің жетістіктері мен даму үрдістерін талдау.**

Жаңа материалдар мен технологиялар бойынша Қазақстанның жетекші ғылыми мектептерінің жетістіктері мен даму үрдістер негізінен 1-бөлімде көрсетілген. Ғылыми мектептер, Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Е.А. Бөкетов атындағы ҚарМУ, ҚБТУ, “Физика-техникалық институт” ЖШС және химия-металлургия институты сияқты Республиканың жетекші техникалық жоғары оқу орындары мен ғылыми-зерттеу институттарының базасында құрылған. Жаңа инновациялық материалдар мен оларды алу және өңдеу технологияларын жасау бойынша әлемдік зерттеу орталықтары: АҚШ, Англия, Германия, Қытай, Жапонияның ірі университеттері болып саналады.

### **4. Ғылыми жетістіктерді шолу және талдау бойынша қорытындылар мен ұсыныстар және тақырып бойынша ұсыныстар**

Бағалы тау-кен қорлары бар Қазақстан қазіргі уақытта отандық шикізаттан жоғары сапалы көміртекті және легирленген болаттарды, сондай-ақ түсті (алюминий, магний, титан және т.б.), сирек және балқу температурасы жоғары металдар негізіндегі арнайы қорытпаларды өндірмейді. Қорытпалар мен функционалдық материалдар, сондай-ақ осы материалдардан жасалған дайын бұйымдарды өндіру үшін жетті барлық металл өнімдері жоғары баға бойынша шетелден сатып алынады. Отандық кәсіпорындар бәсекелестік баға өнімін шығара алмайды немесе қосымша құны жоғары емес технологиялық қарапайым өнім шығарады. Мысалы, республикада мұнай-газ жабдықтарына деген қажеттілік импорт есебінен 90% қанағаттандырылады. Қазақстанда теміржол машина жасау өнімдерінің

90%-дан астамы шетелдерден әкелінеді. Ауыл шаруашылығы машиналарын жасау да импортталатын жинақтау-шылардың құны өнімнің жалпы құнының 50%-ын құрайды.

Қазақстан Республикасының индустриялық-инновациялық дамуының басым бағыты жоғары сапалы құрылымдық және функционалдық материалдар өндірісінің қуатты саласын құру болды. Қазақстанның атом энергетикасында, авиациялық-ғарыштық техникасында, мұнай-газ, тау-кен өндіру, металлургия және машина жасау өнеркәсібінде Конструкциялық материалдардың барлық түрлеріне: жоғары берік, Тот баспайтын және тозуға төзімді болаттарға, түсті және сирек металдар негізіндегі қорытпаларға, нанокұрылымды композициялық және ұнтақты материалдарға деген қажеттілік үнемі өсуде. Алюминий, магний, мыс, титан, никель және басқа да түсті және сирек металдар негізінде жоғары сапалы, күрделі қоспаланған болат пен қорытпаларды шығару бойынша өндіріс орындарын құру перспективалы болып табылады. Қара және түсті металдар негізіндегі қорытпалар, қысқа (5-6 МКМ) талшықтармен беріктендірілген және табиғи минералдар мен кешенді легіріленген.

Қазақстан Республикасында прибор жасау, авиациялық-ғарыштық техника, атом энергетикасына арналған техника жасау сияқты өнеркәсіптің жаңа салаларын құру үшін наноматериалдар, аморфты заттар, жұқа пленкалар мен арнайы жабындар өндіру технологиясын әзірлеу қажет.

Қазақстан Республикасының индустриялық дамуының болашағы әлемдік нарықта бәсекеге қабілетті жаңа металл, жартылай өткізгіш және басқа да материалдарды алудың ғылымды қажетті технологияларын әзірлеу мен байланысты екені сөзсіз.

Бүгінгі таңда, материалтанушылар мен өндіріс орындарының алдында отандық жаңа техника жасаушылардың тапсырысы бойынша жаңа материалдар мен дайын бұйымдарды өндіру мен өңдеудің “серпінді” технологияларын әзірлеу мен іске асырудың аса маңызды қажеттілігі тұр. Осы міндетті іске асыру үшін мамандандырылған ғылыми-өндірістік зертханалар құру және жоғары білікті ғылыми-педагогикалық кадрларды даярлаудың материалдық-техникалық базасын нығайту қажет.

#### **«Энергетика және машина жасау» басымдығы**

#### ***Баламалы энергетика саласындағы зерттеулер***

#### ***Қазақстан ғылымының жетістіктерін шолу және талдау***

Баяндамада «Энергетика және машина жасау» басымдығы аясында «Баламалы энергетика» бағыты бойынша Қазақстан ғалымдарының ғылым жетістіктеріне шолу жасалып, талдау жүргізіледі. Атап айтқанда, соңғы 3 жылда қазақстандық ғалымдардың «Баламалы энергетика» бағыты бойынша ғылыми қызметінің нәтижелері мен бағыттары сипатталған, соның ішінде Web Science және Scopus және т.б. деректер қорларына енгізілген ғылыми журналдарда шыққан жарияланымдар талданған. Сөйтіп, ядролық энергетика-ядролық реакторлардың қауіпсіздігін арттыру үшін қажетті перспективті материалдарды зерттеуге аса көп көңіл бөлінген, сондай-ақ

ядролық энергияның қоршаған ортаға және адамға теріс әсерін болдырмау талданған. Жаңартылатын энергия көздері (ЖЭК) саласында басымырақ күн, сутегі, био және жел энергиясы, сондай-ақ энергияны сақтау жүйелерін және гидроэлек-троэнергетикалық жүйелер үшін перспективті материалдар мен технология-ларды зерттеуге көп көңіл бөлген. Сонымен қатар отандық және шетелдік ғалымдар мен ғылыми ұйымдардың ынтымақтастығы көрсетілген. Бұдан басқа, баяндамада Қазақстанның жетекші ғылыми мектептерінің баламалы энергетикадағы және практикалық зерттеулердегі жетістіктері мен даму тенденцияларына талдау жасалды. Зерттеу және талдау қорытындысы бойынша Қазақстанда баламалы энергетиканы әрі қарай ғылыми дамыту бойынша тиісті тұжырымдар мен ұсынымдар берілді.

### **1. Қазақстан ғылымының жетістіктеріне шолу және талдау**

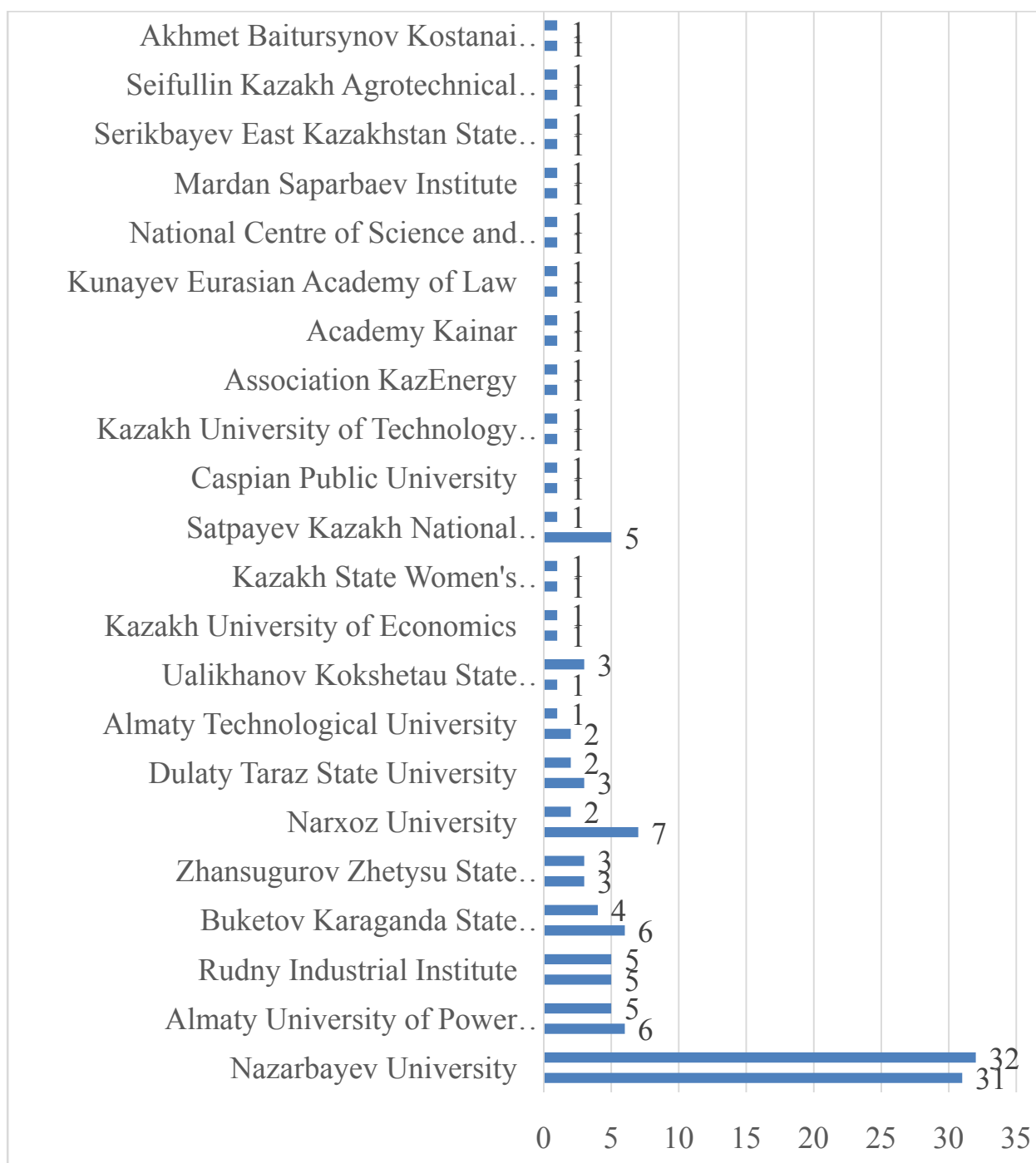
Баламалы энергетика саласындағы ғылыми қызмет, «Энергетика және машина жасау» басымдықтарындағы маңызды бағыттардың бірі болып табылады. 2016 жылдан 2018 жылға дейінгі кезеңде баламалы энергетика атом энергетикасы мен жаңартылатын энергия көздері саласындағы ғылымды дамытуға бағытталған.

Осылайша, Ұлттық мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптама орталығының (ҰМҒТСО) деректері бойынша, Ұлттық ғылыми кеңес қабылдаған келешегі мол ғылыми-зерттеу мен тәжірибелік құрылымдау жұмыстарының бағыттарына және жақында мақұлданған ғылыми жобаларға, негізінен, перс-пективті ядролық реакторлар мен жетілдірілген сипатта-малары бар үдеріс-терді, сондай-ақ термоядерлі энергетика саласындағы перспективті техноло-гияларды зерттейтін жұмыстарды жатқызуға болады [1]. Сонымен қатар, ядролық энергетика саласында, ядролық реакторлардың қауіпсіздігін артты-ратын, сондай-ақ атом энергиясының қоршаған ортаға және адамға теріс әсерін болдырмайтын перспективалық материалдарды зерттейтін жұмыс-тарға айрықша көңіл бөлінді. Жаңартылатын энергия көздері саласында (ЖЭК), күн, сутегі, био және жел энергиясын зертеуге, сондай-ақ энергияны сақтау жүйелері мен гидроэлектрoэнергетикалық жүйелерне қажетті перс-пек-тивті материалдар мен технологияларды зерт-теуге бағытталған жұмыстарға басымырақ көңілді бөлді.

Қазақстандық ғалымдардың альтернативті энергия тақырыбы бойынша жасаған еңбектері және абыройлы басылымдарда шығарылған мақаларының саны 2016-2018 жылдар аралығында да сәйкесті дәрежеде өсті [2, 3]. Мысалы, Scopus деректері бойынша, жоғарыды айтылған кезеңдерде Scopus базасына біріктірілген журналдарда Қазақстан ғалымдары жазып шығарған басылымдардың саны 2 есе өсті (1-суретті қараңыз).

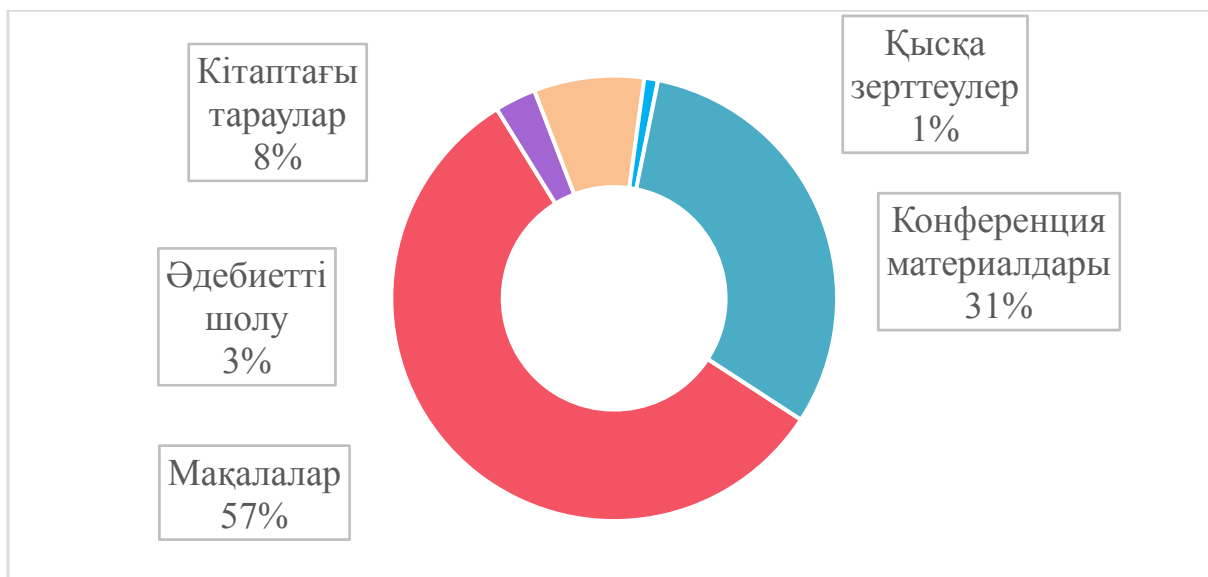
Соңғы 3 жылда Назарбаев Университеті мен Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ) ғалымдары мақалаларды жиі жарияланды.

Сонымен қатар, ғылыми еңбектердің айтарлықтай бөлігі ғылыми мақалалар (57%) және конференция материалдары (31%) түрінде ұсы-нылған.



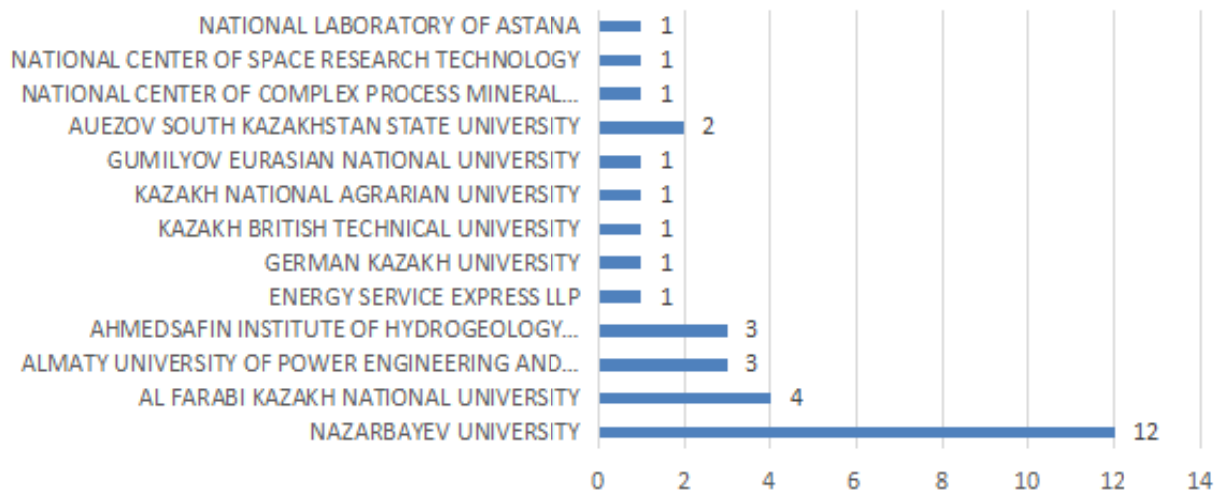
1-сурет. Scopus деректері бойынша, жаңартылатын энергия саласында Қазақстан ғылыми ұйымдары шығарған басылымдардың саны (2016-2018 жж.)

Web of Science мәліметтері бойынша, аталған мәліметтер базасымен біріктірілген журналдарда Назарбаев Университеті мен әл-Фараби атындағы ҚазҰУ ғалымдары ең көп жариялымдар шығарған.



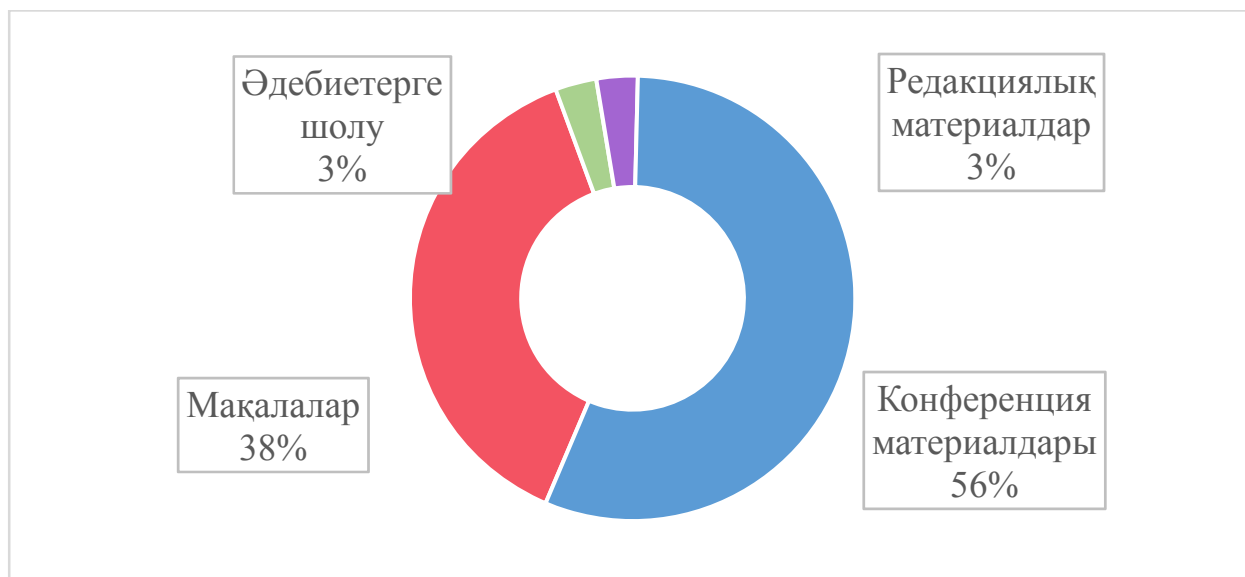
2-сурет. Scopus деректері бойынша, Қазақстан авторларының жаңартылатын энергияға қатысты жариялаған еңбектерінің құрылымы (2016-2018 жж.)

Web of Science дерекқорындағы мәліметтер бойынша, 2016-2018 жылдар аралығында Қазақстан ғалымдары, жаңартылатын энергияның альтернативті энергетикасына қатысты тақырып бойынша 27 мақала жариялаған, оның ішінде 2016 - 13 мақала, 2017 - 5 мақала, 2018 - 9 мақала.



3-сурет. Web of Science дерекқоры бойынша, Қазақстан ұйымдарының жаңартылатын энергияға қатысты жариялаған еңбектерінің саны

Сонымен бірге, ғылыми жарияланымдардың маңызды бөлігі конференциялық материалдар (56%) және ғылыми журналдардағы мақалалар (38%) болып табылады.



4-сурет. Web of Science деректері бойынша, Қазақстан авторларының жаңартылатын энергияға қатысты жариялаған еңбектерінің құрылымы (2016-2018 жж.)

Қазақстандық ғалымдардың атом энергетикасы саласындағы басылымдарын талдау [4-6], зерттеулер негізінен MIVOC әдісін қолданып бор мен темірдің қарқынды иондар шоғырларын алуға, альфа бөлшектерінің пучкалары ядроларында кеңістіктік кластерлерді тікелей тәжірибемен анықтауға және т.б. бағытталған.

Қазіргі уақытта, пайдаланудың қолайлы және тиімділігінің жоғары болуының арқасында, жаңартылатын энергия саласында күн энергиясын қолданудың ең перспективті әдістердің бірі болып фотовольтаиктер әдісі (күн радиациясын электр энергиясына тікелей түрлендіру әдісі) саналатындығы басылымдарды талдау байқатады [7]. Көптеген елдерде қабылданған мемлекеттік бағдарламалар мен құқықтық қолдау заңдарының арқасында, фото-электрлік жүйелердің әлемдік нарығы өте қарқынды дамып келеді. Осы фотоэлектрлік жүйелердің әлемдік нарығы жылына шамамен 30-40 пайызға өседі, ал нарықтық сұраныс ұсыныспен салыстырған едәуір артып келеді.

Күн фотоэнергетикасының негізгі материалы болып күн сапасының кремнийі саналады. Ол төменгі өзқұндылықты сақтай отырып қоспалардың аз деңгейімен сипатталады. Бүкіл әлемде, қосымша тазалауға ұшырайтын арзан металлургиялық әдіспен жасалынатын кремнийді фотовольтаикте қолдануға көптеген әрекеттер жасалуда.

Қазақстанның ғалымдары күн сапасының кремнийін алуға бағытталған әдістерді дамытатын жұмыстарды жүргізіп жатыр. Қазіргі уақытта силан өндіруге қажетті тәжірибе-эксперименттік пилоттық тізбек жасалынды. Силанның прототипі алынды.

Силикат қождарын өңдеу жолымен жартылай өткізгіш кремний мен моносиланды өндіретін технология әзірленді. «Ноу-хау» технологиясына Қазақстан Республикасының патенті алынды және Халықаралық патенттік агенттіктің оң шешімі берді. Біздің елімізде Czochralski әдісімен алғаш рет



кремнийдің бірегей кристалдары өсірілді және электр белсенді қоспалар бойынша 99,9992% тазалыққа қол жеткізді. Күн кремнийнің жақсы сапасына қол жеткізу үшін тазалау үдерісін дамытуға және қоспалардың концентрациясын екі-үш рет азайтуға бағытталған жұмыстар жүргізілуде.

Қазақстанда, яғни «Ақтау» арнайы экономикалық аймағында, Алматы облысында және Екібастұзда поликристалды кремнийді және күн батареяларын өндіретін кәсіпорындарды салу жоспарланып отыр.

Сондай-ақ, күн электр станцияларын интеграциялаған кезде тарату желілеріндегі кернеу тұрақтылығына, қалалық жылу үшін күн энергиясын тиімді мен нәтижелі пайдалануға, сондай-ақ орталық Қазақстанда екі жақты сезімтал FSM 280-30D күн модулдері ерекшеліктерін қолдануға бағытталған зерттеулер жүргізіліп, күн энергиясын дамытудаға арналған жұмыстар жүргізілуде.

Сонымен бірге, әртүрлі заманауи жартылай өткізгіш материалдар негізінде жоғары тиімді күн батареялары аймағында әртүрлі зерттеулер мен әзір-лемелер жүргізілуде. Атап айтқанда, 2018 жылынан бастап «Жаңа материалдар мен күн энергетикасы жүйесі» зертханасы екі жобаны іске асыруға кірісті. Бірінші ғылыми-техникалық бағдарлама нөмері BR05236524 болатын «Энергияны конверсиялау және сақтау үшін инновациялық материалдар және жүйелер» тақырыбымен (іске асыру мерзімі - 2018-2020 жж.), ал грантпен қаржыландыратын екінші ғылыми жоба нөмері AP05132037 болатын «Микротолқынды активтендіру жағдайында өндірісте сұранысқа ие Photo-voltaic polymers материалды өндірудің көк технологиясы» тақырыбымен (іске асыру мерзімі - 2018-2020 жж.) іске асырылып жатыр.

Сондай-ақ, Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің базасында, Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі бекіткен, энергияны үнемдейтін термиялық қалқандары мен автоматтандырылған жылу пункттері бар қазіргі заманғы ғимараттарды жылумен жабдықтау жүйелерін жасау және енгізу бойынша жұмыстар жүргізіліп жатыр.

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің ғалымдарының жекелеген жұмыстары, Орталық Қазақстанда екі жақты сезімталдығын FSM 280-30D күн модулдерді қолданудың ерекшеліктеріне арналған. Айтылған ғалымдар өздерінің соңғы жұмыстарында, Еуропада күн модульдерін пайдаланудың тиімділігін сипаттады және түрлі баламалы энергия көздерін қолданудың нәтижелерін салыстырмалы талдады. Сондай-ақ олар, сутегіні генерациялайтын жүйесі бар қосарлы модульдер негізіндегі күн энергиясы жүйесін, жұмыс істеу принципін және әртүрлі режимдерде жұмыс істеу тиімділігін қарастырды. Осы ғалымдар екі жақты модульдер негізінде жұмыс істейтін ұсынылып отырған күн энергиясы жүйелері мен дәстүрлі күн энергиясы жүйелері өнімділігін салыстырып, нәтижесін ұсынған.

ААҚ-м «Назарбаев Университеті» жанындағы «Астана ұлттық ғылыми зертханасы» жеке меншік мекемесі базасында (Жаңа материалдар мен энергияны сақтау жүйелері зертханасы, Материалдарды өзгерту және қолданбалы

физика зертханасы, Энергетикалық қолдану үшін есептеу материалдары зертханасы, Жаңа материалдар мен күн энергетикасы жүйелерінің зертханасы, сондай-ақ Жасыл энергетика және экология зертханасы) озық материалдар мен сақтау жүйелері, энергияны қайта өңдеу аймақтары бойынша бірқатар зерттеулер жүргізілді.

Атап айтқанда, жаңа материалдар мен энергия сақтау жүйелері зертханасында қайта зарядталатын батареялар мен суперконденсатор саласында зерттеулер жүргізілуде. Сонымен бірге, ол осы құрылғыларда қолданылатын жаңа материалдардың жетілуінен айтарлықтай дәрежеде көңіл бөлініп, қуат пен энергияның тығыздығын арттыруға керекті зерттеулермен кең айналысады. Зертхананың түпкі мақсаты болып, нанокұрылымдау, нано/микробинациясы, гибридтеу, кеуекті құрылымды басқару, конфигурациялау, беттерді модификациялау және құрамды оңтайландыру сияқты стратегияларды қолдана отырып, энергияны сақтаудың алдыңғы қатарлы материалдарын жасау саналады. Энергия сақтайтын материалдар, энергияны тиімді, таза және әмбебапты пайдаланған кезде шешуші рөлді атқаратындығы және жаңартылған энергия пайдаланған кезде өте маңызды рөлді атқаратындығы осыған себеп болады.

Сонымен бірге, осы зертхананың қазақстандық ғалымдары аккумулятор ойлап тапты, соның арқасында ұялы телефонды бір минутта зарядтауға болады.

Белгілі ғалымдардың ойы бойынша Жаңа материалдар мен энергия сақтау жүйелерінің зертханасы болашағы мол литий-күкірт батареяларын коммерцияландыру бойынша Дүниежүзілік банк грантына иемденді. Зертханада, қазіргі кезде қолданылып жүрген ұялы телефондар аккумуляторымен салыстырғанда 8 есе көп жұмыс істейтін аккумулятордың прототипі бар. Сонымен қатар, аккумуляторлар жақсы сыйымдылық пен циклділікке иемденген. Басқаша айтқанда, аккумулятор 1000 рет зарядталуы мүмкін, ал олардың тозуға төзімділігі жоғары. Литий-күкірт аккумуляторлары мен қарапайым аккумуляторлары арасындағы айырмашылыққа, қарапайым аккумулятор катодының тез тотығуын жатқызуға болады. Бұл өтпелі металл тотығы улы болып табылады. Литий-күкірт батареяларында катод ретінде күкірт қолданылады. Бұл материал аз уытты және әлдеқайда арзан.

Сондай-ақ, Қазақстан ғалымдары Орталық Азиядағы өте континенталды климатта автономды энергиямен жабдықтау жүйесін ұсыну мүмкіндігін қарастыруда [8, 9, 10].

Республикада сутегі энергиясын пайдалану мүмкіндіктерін қарастыратын болсақ, онда зерттеу бағыттарының бірі болып TiCrMn сутегісі бар қорытпаларды алудың мүмкіндігін және олардың адсорбциялық қасиеттерін зерттеу саналады.

Қазақ агротехникалық университетінде еңбек жасайтын отандық ғалымдар, Екібастұз көмірін техногенді қалдықтармен өңдей отырып, сутегімен байтылған су газын алудың технологиясын жасау бойынша зерттеулер жүргізген [11, 12]. Атап айтқанда, жоғарыда айтылған зерттеушілердің ойы бойынша Қазақстанның металлургиялық кәсіпорындары полигондарында атмосфераны және топырақты ластайтын 700 млн тонна қалдықтар жыл

сайын қалыптасады. Осындай жағдайда бұл қалдықтардағы бағалы компоненттердің концентрациясы табиғи ресурстарға қарағанда төмен болмайды. Екібастұз бассейніндегі көмір қорлары миллиардтан астам тоннаға бағаланады, олардың жартысы күл болып табылады. Жыл сайын 30 миллион тоннаға дейін күл мен шлак қалдықтары қалыптасады. Бұл табиғатқа елеулі қатер алып келеді. Өз кезегінде галлий мен германияның қоқыстардағы концентрациясы шамамен 200 г/т жетеді. Бұл өңдеу алдындағы көмірдің мөлшерімен салыстырмалы. Осыған байланысты, көптеген ғалымдардың зерттеуі екібастұздың көмірінен сутекпен байытылған су газын алуға арналған қондырғының құрылымын жасауға бағытталған. Осы қондырғыны қолданғанда, жылу электр станцияларынан шығатын мырышпен байытылған шлак қалдықтары мен күлді бірлестіре өңдеу жолымен, мырыш, галлий және германий сублиматтары, мыс құрамына кіретін шойын, шлак мақтасы және құю тасы сияқты материалдарда алынады. Бұған қол жеткізу үшін энергияны экстремалды үнемдеу әдісі және инверсиялы фазасы бар балқымалы қабат деген атқа иемденген жаңа әдіс қолданылды. Мырыш-германия құрамына кіретін шлакты өңдейтін «Айналған фазасы бар реактор - айналатын пеш» (RIPh) қондырғысында жасалынған тәжірибелік нәтижелер, мырыш сублиматтарынан германиды алу, мыс шойына дейін темірді қалпына келтіру, сондай-ақ шлак мақтасын өндіруге жарамды жанатын шойын мен газдарды алу мүмкін екенін көрсетті. Ұсынылған «Инверсті фазаның реакторы - айналатын пеш - газдың генераторы» қондырғысын пайдалана отырып, екібастұз көмірі мен құрамына көп мырыш кіретін шлакты бірлестіре өңдеу үшін жасалған есептеулер, бастапқы шикізаттан бағалы компоненттерді ала отырып сутегіге бай су газын шығаруға мүмкіндік бар екенін көрсетті.

Сонымен қатар, есеп беру кезеңінде реактор сәулеленген кезде сутегі изотоптарының литиймен өзара әрекеттесуі бойынша зерттеулер жүргізілгені туралы айта кеткен жөн. Мысалы, нейтронды сәулелену кезінде литий-капиллярлық кеуекті жүйеден (CPS) тритийдің генерациясы және бөлінуі жүретіндігі зерттелген. Тәжірибелер Курчатов қаласында (Қазақстан) орналасқан, қуатты 6 МВт болатын IVG1.M зерттеу реакторында 325-тен 840 °C-ке дейін өзгеретін температураларда жүргізілген. Зерттеу мынандай екі режиммен жүзеге асырылған: тәжірибелік ампульды қондырғыдан тұрақты сорғылаумен (дифференциалдық режим) және ампулалық құрылғыда (АҚ) тритийдің жинақтап сорғылаусыз (интегралды режим). Тәжірибелердің нәтижелері бойынша нейтронды сәулелендіру кезінде сұйық литийдегі тритийдің еркін атомдарының диффузиялық коэффициенттері алынды.

Болашағы бар термоэлектрлік материалдар саласы туралы төменде жазылғанды айтуға болады. Жеке меншік “National Laboratory Astana” ұйымының жетегімен жұмыс істейтін Материалдарды қайта өңдеу және қолданбалы физика зертханасында, әртүрлі функционалды қасиеттері бар жаңа материалдарды шығару үшін Қазақстан ресурстарын ұтымды және экологиялық тұрғыдан тиімді пайдалану жолымен ғылыми зерттеу жұмыстары жүргізіліп жатыр. Жасалынатын жаңа материалдар негізінде энергияны пайдалануды қысқарту және құрылғылар мен бұйымдардың өнімділігін арттыруға мүмкін-

дік беретін энергияны үнемдейтін технологиялар жасалынып жатыр. Пульстік-сәулелік технологиялар, плазмалық физика мен ядролық физика саласында да зерттеулер жүргізді. Атап айтқанда, зертханада 6 ғылыми-зерттеу гранты бар. Олардың 2-і НУ-Беркли мақсатты бағдарламасы шеңберінде жүзеге асырылады. Барлық алты грант ҚР БҒМ 2014-2018 жж. және 2018-2020 жж. қаржыландырылады.

Қазақстандық ғалымдардың бірқатар зерттеулері Қазақстан Республикасында биогаз шығаруға арналған ресурстарға арналды [12, 13]. Атап айтқанда, муниципалды қатты қалдықтарды қайта өңдеуді жетілдіруге және метан алу үшін оларды биологиялық пайдалануға арналған жұмыстар туралы айту кету қажет. Еліміздің өңірлерінде қалдықтарды өңдеудің баламалы технологиялары салыстырмалы бағаланып, осы бағытта қосымша зерттеулер жүргізді.

Осымен бірге, бірқатар ғалымдар Қазақстанда биоэнергетикалық ресурстардың таралуына және кеңістікте таралуды бағалауға арналған зерттеулерді жүргізеді. Сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларын азайту үшін биогаздық және газдық электрстанцияларында жану процесін диагностикалаумен және математикалық моделдерді құрумен айналысады.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің жанындағы Биология және биотехнология мәселелер ғылыми-зерттеу институты базасында, бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру шеңберінде Қазақстан республикасының білім және ғылым министрлігі мақұлдаған жоба іске асырылып жатыр. Жобаның аты: «Отын-энергетикасын тиімді пайдалану үшін Ленгер көмір кен орнының қоңыр көмірі және сульфаттант-синтездейтін микроорганизмдер негізінде экологиялық таза, түтінсіз брикеттелген отын алудың биотехнологиясын дамыту».

Жел энергетикасының болашағы мол жүйелерін зерттеу саласында, техника ғылымдарының докторы М.Н. Қамбаровтың жетегімен кең және нәтижелі аэродинамикалық қанаттары бар арнайы жел турбогенераторы (ЖТ) әзірленді. Олардың радиусы енінен 2,5-3 есе көп. Бұл олардың дауылға ұқсайтын желдерде берік және қатал жұмыс жасауға мүмкіндік береді. Өртүрлі қуатқа иемденген ЖТ электргенераторлары төменгі жақта платформада орналасады. Бұл тіректердің құрылымын жеңілдетеді және ЖТ орнықты қылуға мүмкіндік береді. Төменгі қуаты бар генераторлар жылдамдығы 20 м/с дейін болатын кішкентай желдерде жұмыс істейді, ал қуаты жоғары ЖТ қатты желдерде қолданылады. Сөйтіп, ЖТ табиғи текше сипаттамасына сәйкес келетін 5-тен 40 м/с дейінгі желде тоқтамай жұмыс істейді, ал электр қуаты әмбебапты ЖТ-мен салыстырғанда 30% көп болады.

Жарияланымдарды талдау баламалы энергетика саласындағы зерттеулер тек техникалық және инженерлік жазықтықта ғана емес, сонымен қатар саяси экономикада да жүргізіліп жатқанын көрсетеді. Сөйтіп, ғылыми ұйымдар, соның ішінде негізгі қызметі гуманитарлық ғылымдар болатын институттар, Қазақстанда жаңартылатын энергия көздерін енгізудің саяси және экономикалық аспектілерін, баламалы энергетика секторына инвестицияларды

тартудың және Қазақстанда жаңартылатын энергия көздерін енгізудің құқықтық мәселелерін қарастырады. Осымен бірге, Қазақстан Республикасының болашақтағы энергетикалық балансында жаңартылатын энергия көздерінің рөлі бойынша, сондай-ақ минералдық ресурстарға бай елде баламалы энергия көздері алдында тұрған міндеттер бойынша бірқатар зерттеулер жүргізілгенін айта кеткен жөн. Бұған қоса, Қазақстандағы жаңартылатын энергия көздері туралы деректерді жинаудан бастап, оларды орналастыруды талдауға және Қазақстан Республикасының жаңартылған энергия көздеріне мониторинг жасаудың технологиялық алғышарттарын зерттеуге бірқатар жұмыстар арналған.

Ұлттық Интеллектуалды меншік институты 2016-2018 жылдарда көтеріліп отырған мәселе бойынша жалпы 143 патент бергенін қосымша айта кеткен жөн [13]. Көптеген патенттер «Жел қозғалтқыштары» бағыты бойынша берілген (40 патент), ал ең аз патентер «Көлік құралдарының электр жабдықтары» бағыты бойынша тіркелген.



5-сурет. «Энергетикалық технологиялар» («Альтернативті энергетика» ішкі бағыты) бағытында 2016-2018 жылдарға берілген патенттердің саны: 1 - Жел қозғалтқыштары; 2 - Тәсілдер мен қондырғылар; 3 - Серіппелі, гравитациялық; 4 - Жартылай өткігіш аспаптар; 5 - Ядролық техника; 6 - Электр машиналар; 7 - Электрмен жабдықтау желісінің жүйелері және сызбалары; 8 - Транспорт құралдарының элертжабдықтары

## **2. Ғылымдағы үрдістерді шолу және талдау**

Қазіргі уақытта баламалы энергетика саласында жасалып жатқан іргелі ғылым жетілдірілген [14, 15]. Инженерлік, ақпараттық технологиялар және математика саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулердің маңызды бөлігі энергиямен байланысты. Қолда бар деректерге сәйкес, осы тақырыптар бойынша жасалған жарияланымдардың жартысы қолданбалы энергетикаға, ал біршамасы энергияның іргелмелі аспектілеріне арналған [National Science Library of the Chinese Academy of Sciences, Thomson Reuters, 2017].

Дегенмен, тәжірибе көрсеткендей, ғылыми зерттеулердің қол жеткізілген деңгейімен салыстырғанда дайын жобаларды коммерциялану тұрақты артта қалып келе жатыр. Кейбір жағдайларда жаңалық ашу мен технологияларды коммерцияландыру арасындағы үзіліс шамамен 10 жылға, ал кейбір жағдайларда шамамен жарты ғасырға тең.

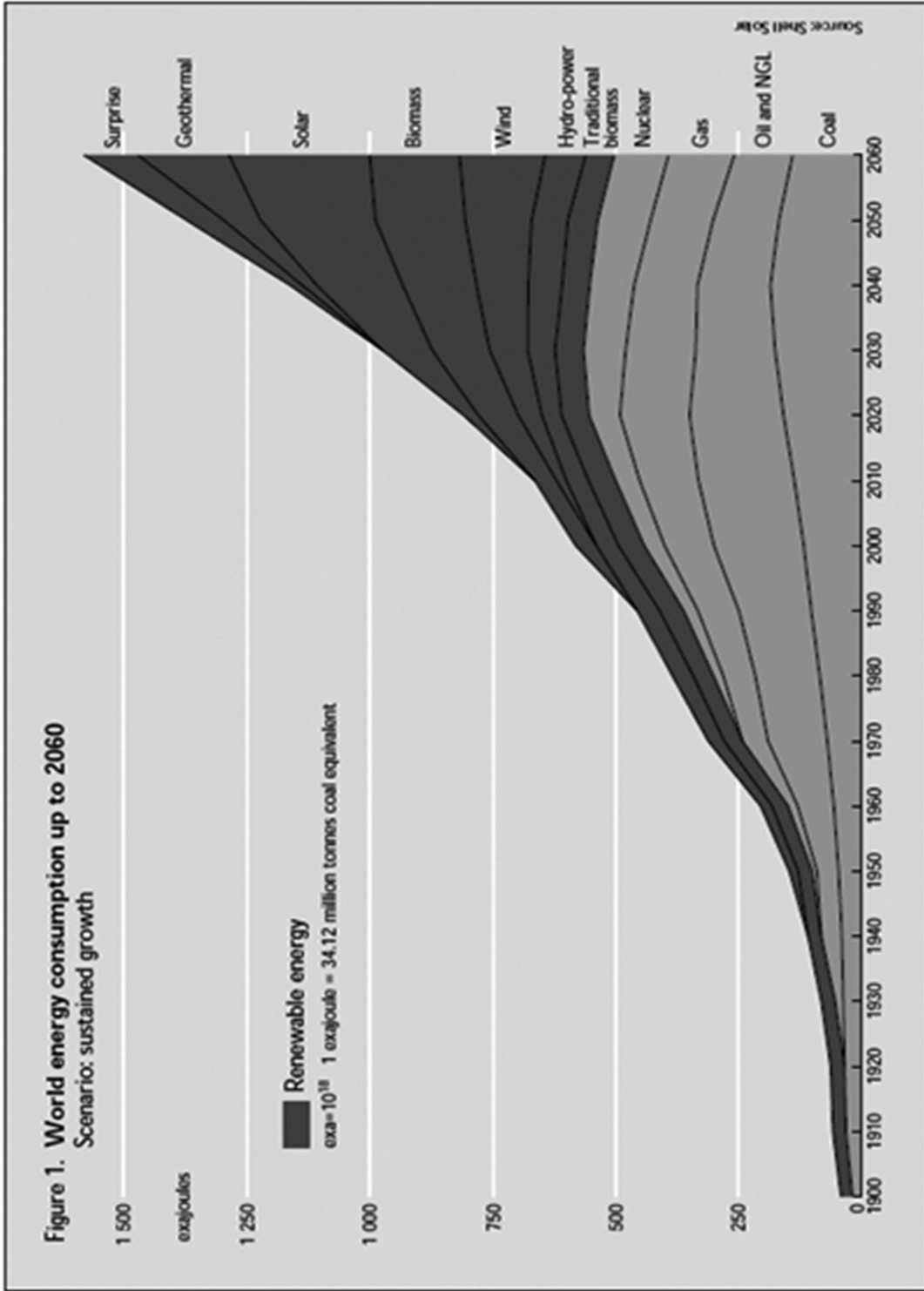
Себептердің бірі болып энергетикалық жүйедегі таңдауды анықтайтын техникалық-әлеуметтік-экономикалық және экологиялық критерийлер саналады. Басқа себепке технологияға құйылған инвестицияларды қайтару перспективаларының белгісіз болуын жаитқызады.

Қайта жаңартылмайтын энергия көздерінің қорлары бағаланса да, олардың нақты көлемін белгілеу өте қиын. Кейбір болжамдар да көмірсутектердің көлемі айтарлықтай деп айтылып, жақын болашақта энергия ресурстарының жетіспеушілігін болдырмауға болады делінген. Қарама-қарсы көзқарас та негізделініп келе жатыр. Бірақта, кез келген саладағы сияқты энергетикада да глобалды трендтер мен белгісіздік факторлар орын алуда. Ал тағы да бар ресурстардың көлемін бағалау, энергетиканың дамуын жоспарлау үшін маңызды параметрлер болып табылады [U.S. EIA, 2017].

Жоғары өткізгіш технологияларының даму жылдамдығы материалдар қасиеттері аймағында жүргізілген зерттеулердің күрделі болжамды нәтижелерімен тығыз байланысты. Алайда, бөлме температурасында жететін аса жақсы өткізгіштік қолданбалы қосымшаның біраз бағытында серпіліс тудыруы мүмкін, мысалы энергия жинаудан есептеу техникасына дейін. Қазіргі уақытта аса жақсы өткізгіштерді жаппай технология ретінде қарастыру ерте. Бірақ осы аймақтағы жұмыстың көптілігі, болашақта мұндайға ауысу мүмкін екендігін дәлелдейді. Сондай-ақ, осы саладағы бірінші ауқымды жобалардың нәтижесі қызықты, атап айтқанда «Tres Amigas superstation» жобасы [Tres Amigas, 2016].

Сөйтіп, ғылыми жобаларды коммерциализациялаудың негізгі кедергілеріне, сонымен бірге белгісіздік факторларына, қолданыстағы технологиялардың жоғары құнын, әлемнің көптеген елдерінде оларды қолданудың нормативтік базасының жоқтығын және инфрақұрылымдық шешімдердің үлкен құнын жатқызуға болады. Дегенмен, отандық және шетелдік ғалымдардың басылымдарына қарағанда, жаңартылатын энергия көздеріне арналған басым бағыттарға мыналарды жатқызуға болады: атом энергиясы; күн, сутегі, био және жел энергиясы үшін материалдар мен технологиялар; энергия сақтау және гидроэлектрэнергетикалық жүйелер үшін озық материалдар мен технологиялар.

Осымен бірге, өнеркәсіптік кәсіпорындар болашақта баламалы энергетика басымдыққа ие болады деп есептейді. Мысалы британдық-голландиялық Shell мұнай-газ компаниясы, 2060 жылға дейін энергияны тұтынудың «арманы» туралы өз қарасын берді (6-сурет). Бүкіл әлем тұтынуынатын энергияның 50%-дан астамы жаңартылатын энергия көздерінің үлесіне тиетіндігін жоғарыда айтылған компания болжайды.



6-сурет. Мұнай-газ компаниясы Shell бағалауымен 2060 жылға дейін әлемде энергияны тұтынудың графигі

Қазіргі уақытта Қазақстанда жоспарланған жобаларды іске асыру нәтижесінде жаңартылатын энергия көздерінен электр энергиясын өндіру 0,928 млрд. кВт.сағ құрады (2016 жылға жоспардың 116% және 2015 жылға жоспардың 131%). Бұл жалпы электр энергиясын өндіруде 0,98% құрады. 2016 жылы қуаттылығы 50,39 МВт болатын 4 қалпына келтірілетін энергия жобалары іске асырылды (2 ГЭС - 19,49 МВт, 2 ЖЭС - 30,9 МВт) [16].

2017 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша республикада жалпы қуаты 295,7 МВт (ГЭО - 139,8, ЖЭС - 98,2, КЭС - 57,3, биогаз қондырғысы - 0,35) пайдаланылатын 50 кәсіпорын бар [17].

Олардың ішінде 2 МВт қуаты бар Қапшағай қаласында орналасқан КЭС. Осындай алғашқы өндірістік жобасын, яғни күн электростанциясын, 2013 жылы «Самұрық-Грин Энерджи» кәсіпорны іске қосты. 2017 жылғы 20 шілдеде электр энергиясын өндіру 8814 мың кВт/сағ құрады. Бұл көмірқышқыл газының шығарындыларын 4,545 тоннаға дейін азайтуға және 2909 тонна көмірді сақтауға мүмкіндік берді.

Қапшағайдың күн электр станциясы, ТМД елдерінде алғаш рет энергия аккумуляторлы жүйе (EAS) іске қосылған орынға айналды. Яғни Ресей-Қазақстандық «Primus Power» компаниясының бірінші буыны болып саналатын «EnergyPod» аккумуляторы Қапшағай қаласында іске қосылды.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ және оның еншілес және тәуелді ұйымдары ең белсенді, сондай-ақ кең ауқымды ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық орталықтар болып есептеледі. «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-ның және оның еншілес және тәуелді ұйымдарында ғылыми-зерттеу және жобалық қызметпен 500-ге жуық қызметкер, соның ішінде 8 ғылым докторы және 54 ғылым кандидаты айналысады. Компанияда ғылыми-зерттеу және жобалау институты (ЖШС «ИВТ»), сондай-ақ кәсіпорындардың ғылыми-өндірістік бөлімдері («УМЗ» АҚ Орталық ғылыми-зерттеу зертханасы, «Volkovgeology» АҚ Орталық эксперименттік-әдістемелік экспедиция.) бар.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ және оның еншілес ұйымдары дамыған технологиялар мен жабдықтар бойынша 300-ден астам қорғау құжаттары мен патенттерге ие болып отыр. Осы көрсеткіш бойынша жоғарыда айтылған ұйым республикадағы өнеркәсіптік кәсіпорындар арасында 1 орын алады.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ мен оның еншілес компанияларының ғылыми-зерттеу және жобалау жұмыстары бойынша 2017 жылы мынандай жобалар өндіріске енгізілді:

– жалпақ кенорнын тәжірибелік-өнеркәсіптік игеру үшін жылына 150 тонна уран өнімді ерітінділерін өндіретін жылжымалы кешен іске қосылды. Ұтқыр кешенді пайдалану, тәжірибелік пайдаланудың күрделі шығындарын едәуір азайты және оны өндірудің өзіндік құнын 15%-ға қысқартты. Уран өндірудің мобильді кешені осы компания мамандарымен құрылған және Қазақстанның инновациялық патенттерімен қорғалған;

– ұңғымалардың сүзгі бөлігін химиялық өңдеу үшін және жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін жылжымалы қондырғы әзірленіп тікелей өндіріске



енгізілді. Жылмыжалы құрылғы сорып алуды қауіпсіз жағдайда жасауға мүмкіндік жасайды. Бұл қондырғы технологиялық ұнғымалардың фильтр бөлігіне тікелей әртүрлі химиялық ерітінділерді, соның ішінде деколматантти реагентті дайындап бере алады. Реагенттерді мақсатты пайдалану жолымен олардың шығындарын азайтады (сәйкесті жөндей жұмыстарының құны азайады). Осы қондырғының бірегейлігі мен ұтқырлығы күніне өңделетін ұнғымалардың санын көбейтіп, жөндеу жұмысының тиімділігін арттырады;

– әртүрлі мақсаттар үшін өткізгіш сым.

Энергия үнемдеу және энерготіімді технологияларды дамыту саласындағы зерттеулермен айналысатын ғылыми-зерттеу институттарының бірі болып Л.Н. Гумилев атындағы «Энергия үнемдеу және энергия тиімді технологиялары» ғылыми-зерттеу институты санады [15].

Осы институттың альтернативті энергетика саласындағы жалпы ғылыми және кең практикалық қолдануға болатын нәтижелері мынандай:

– 130-дан астам объектілерде әртүрлі баламалы және жаңартылатын энергия көздері пайдаланып, Қазақстан Республикасында жылумен жабдықтаудың энергиясын үнемдейтін жылусорғы технологиясын жасау және енгізу;

– «Дәстүрлі емес жаңартылатын энергия көздерін және қайталама энергия көздерін пайдалану арқылы жылу сорғыш қондырғыларын пайдалану жөніндегі нұсқаулық» атты нормативтік құжаттарды әзірлеу;

– Қазақстан Республикасының әртүрлі өңірлерінде орналасқан мемлекеттік сектордағы бірқатар объектілерге энергетикалық паспорттарды беру арқылы энергия аудиттерінің практикалық тәжірибесін, әдістерін әзірлеу.

### **3. Қазақстанның және жоғары дамыған шет елдердің жетекші ғылыми мектептерінің жетістіктерін және даму үрдістерін талдау**

Есеп беру кезеңінде альтернативті энергетика саласындағы халықаралық ғылыми ынтымақтастық саласында отандық ғылыми ұйымдар мен шетел ғылымдар бірлесіп бірқатар халықаралық зерттеулер жүргізді.

Жаңартылатын энергетика секторын дамытудың маңызды құралы болып Қазақстанның Еуропалық қайта құру және даму банкімен (ЕҚДБ) ынтымақтасып жұмыс істеуі саналады. Осы ынтықмақтасу аясында Қазақстан Республикасының Үкіметі мен халықаралық қаржы ұйымдары арасында серіктестік туралы келісімдер жасалды.

Қазақстан жаңартылатын энергия көздері жөніндегі халықаралық агенттік IRENA-ның толық мүшесі болды. Қазіргі уақытта Қазақстан IRENA-мен 2030 жылға дейін әлемдік жаңартылатын энергия көздерін дамытуға арналған «Жол картасының» аясында (2030 жылғы Remap) жұмыс істейді. Орталық Азиядағы, соның ішінде Қазақстанда, жаңартылатын энергия көздерін дамыту перспективалары туралы IRENA-ның мамандандырылған баяндамасында айтылған.

«Rotch & Rau, AG (Германия)», «Solarno, Inc.» (АҚШ) және С.А. Лавочкин атындағы ҒӨҰ (Ресей) және «Парасат» Ұлттық ғылыми-технологиялық холдингі сияқты жетекші халықаралық ұйымдардың қатысуымен бірлесіп

зерттеу өткізді. Атап айтқанда, осы зерттеулердің нәтижелері бойынша геотермальды көздер негізінде бинарлы қондырғылар өндірісінің техникалық-экономикалық негіздемесі әзірленді. Сонымен қатар, ең тиімді (10 кВ (ВЛ)) электрмен жабдықтауға арналған электр тасымалдаудың экономикалық моделі және қатты отынды қолданып жылумен қамтамасыз ету (100 жеке үйге арналған қондырғы) жобасы ұсынылды.

Сондай-ақ, жоғары бағытталған көміртекті нанотүтікшелермен құрғақ ламинизациялау технологиясын қолданып вакуумдық күн коллекторының ішкі түтігінің беті өңделді. Күн коллекторлары негізінде ықшам электр станциясының жобалық құжаттамасы жасалды. 2 метрге дейін өндірістік биіктігі бар вакуумдық күн коллекторларды өндіруге арналған жабдықтар жиынтығы жасалды. Шикізатты (брикетті) дайындаудан бастап өнім өндіруге дейінгі өзіне қосатын тұрмыстық қатты қалдықтарды (ТҚҚ) плазмалы өңдейтін технологияның технологиялық регламенті жасалды: жоғары ПӘК бар электр генераторларында электр энергиясын өндіруге жарамды болатын газды синтездеу.

Сонымен қатар, жаңартылатын энергия көздеріне негізделген біріктірілген автономды электрмен жабдықтау жүйесін қолдана отырып, бір отбасы үшін экоүйдің энергетикалық-автономды тұрғын үй модулін салу бойынша жоба әзірленді және модель жасалды.

Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі мен оның филиалдарының қолдауымен жетекші шетелдік ғылыми ұйымдармен қазақстандық ғылыми ұйымдары, соның ішінде Ядролық физика институты мен Ұлттық ядролық орталық бар, арасында атом энергетикасы саласы бойынша ынтымақтастық келісімдері жасалды. Халықаралық ынтымақтастық келесі негізгі бағыттарға бағытталған: бақыланатын термоядролық синтез, зерттеу реакторларын конверсиялау, радиациялық қауіпсіздік және радиоактивті қалдықтармен жұмыс жасау, ядролық криминалистика және нейтронды активтендіруді талдау бойынша жұмыстар жасау.

Басқарылатын термоядролық синтез әлем ғылымының перспективалық бағыттарының бірі болып саналады. Қазіргі уақытта көптеген ғалымдар термоядролық синтезді ұзақ уақыт қолданылатын «табиғи» қуат көзі ретінде қарастырады. Өйткені бұл жағдайда іс жүзінде таусылмайтын отын болып сутегі қолданылады. Мұндай ресурстарды әлемнің кез келген теңізі жағалауындағы судан алу мүмкіндігі, термоядролық реакторларды кеңінен коммерциялық пайдалануға мүмкіндік береді және әлемнің дамыған елдерінің ірі энергетикалық компанияларна нарықта монополис болуын шектейді.

Сөйтіп, Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің хабарлауынша, Токамак КТМ жобасы Қазақстанда термоядролық синтез туралы зерттеулерді дамыту, сондай-ақ әлемдегі алғашқы ITER реакторының (International Thermonuclear Experimental Reactor) халықаралық жобасын қолдау мақсатында іске асырылуда. ITER - квазистационарлы термоядролық реактор болып саналады. Ол Кадарада (Франция) қаласында орналасқан

ғылыми-зерттеу орталығы негізінде құрылған және ода токамак конфигурациясы бар. Оның міндеті термоядролық реакторды коммерциялық мақсатта пайдалану жолын көрсету және осы бағытта туындайтын физикалық және техноло-гиялық мәселелерді шешу болып табылады.

2017 жылдың 11 маусымда ITER тәжірибелік термоядролық реактордың халықаралық ұйымы мен «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы» РМК арасында ынтымақтастық туралы келісімге қол қойылды. ITER жобасы адамзатты басқарылатын термоядролық синтез негізінде жасалынатын өнеркәсіптік масштабтағы энергия өндірісіне жақындатады деген болжам бар. Бұл жобаның қатысушылары болып сонымен қатар ЕО елдері (жалғыз қатысушы болып есептеледі), Үндістан, Қытай, Корея Республикасы, Ресей, АҚШ және Жапония саналады.

Қазақстандық «Токамак КТМ» әлемдегі ең ірі (Ресейдегі, АҚШ-тағы, Қытайдағы, Жапониядағы, Ұлыбританиядағы токамакамен бірге) және әлемдегі жалғыз қондырғы болып табылады, ол материалдарды ITER жылу жүктемелерінің параметрлеріне сәйкес жылу жүктемесімен сынай алады.

Атап айтсақ, «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы» Республикалық мемлекеттік кәсіпорын аясында жүргізіліп жатқан термоядролық синтез саласындағы зерттеулер шеңберінде «Қазақстандық КТМ материалтану токамакасында тәжірибелік зерттеулерді ғылыми-техникалық қамтамасыз ету» бағдарламасы бойынша плазма параметрлерін өлшеу үшін КТМ токамак диагностикалық кешенін құру және баптау аяқтады. КТМ токамак плазмасында ионданудың қосымша әдістерін қолданбай, қуаттылығы 6 кА және разряд ұзақтығы шамамен 50 мс болатын қыздыру режимінде плазмалық сымның дөңгелек қимасы алынды.

2018 жылы «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы» РМК тәжірибелік базасында ITER-де пайдалануға жоспарланып отырған материалдардың мен өлшеу жүйелерінің элементтерінің радиациялық тұрақтылығын зерттеу бойынша бірлескен жобаларды іске асыру бастады. Сонымен қатар, 2018 жылдың 2 наурызында ТМД Экономикалық кеңесінде мақұлданған, 2018-2020 жылдарда іске асырылатын «Қазақстандық материалтану токамакасында» деп аталатын жаңартылған ғылыми-зерттеу бағдарламасы күшіне енді. Бұл бағдарлама қазақстандық материалтану токамакасы негізіндегі тәжірибелік кешенді бірлесіп пайдалану туралы 2017 жылғы 26 мамырда қол қойылған үкіметаралық келісімді іске асыру үшін жасалған. Бағдарламаға, плазма физикасы саласындағы зерттеулер және оның камералар ішіндегі материалдармен өзара әрекеттесуі, мамандандырылған физикалық диагностиканы жасау, автоматтандыру жүйелерін әзірлеу және плазмалық разряд сценарийлерін жасауға қажетті арнайы есептеу кодтарын тексеру сияқты ғылыми мәселелер кіреді. «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы» РМК осы бағдарламаны іске асыру үшін Ресей Федерациясының жетекші ұйымдарымен, мысалы «Курчатов институты» ҒЗО, «Қызыл жұлдыз» АҚ, Иоффе атындағы ФТИ, ынтымақтастық туралы екіжақты келісімшарттарға қол қойды.

Әлемде басқарылатын термоядролық синтездің дамуы, термоядролық реакторлардың радиациялық жағынан дәстүрлі ядролық реакторларға қарағанда әлдеқайда қауіпсіз екендігіне байланысты. Бұл оның құрамындағы радиоактивті заттардың аз мөлшерімен байланысты. Термоядролық реакторлардың авариясы нәтижесінен шығатын энергия да аз және реактордың конструкциясында радиоактивті заттардың таралуын болдырмайтын бірнеше табиғи кедергілердің болуына байланысты олар жойыла алмайды.

Осылайша, ядролық жүйеден термоядролық реакторларға көшу, сонымен бірге қолданыстағы зерттеу реакторларын конверсиялау, атом энергиясының қауіпсіздігі, радиациялық қауіпсіздік және радиоактивті қалдықтармен жұмыс істеу саласындағы ғылыми бағыттардың дамуына серпін береді.

Атап айтқанда, ядролық қаруды таратпаудың халықаралық бағдарламалары аясында Қазақстан Республикасы зерттеу реакторларын конверсиялау бойынша жұмыс жүргізілуде. Оның мақсаты отынды жоғары байытылған (ЖБУ) ураннан төмегі байытылған уранға (ТБУ) ауыстыру болып табылады. Бұл жұмыстар ВВР-К зерттеу реакторының негізінде 2009 жылы басталды, ал 2016 жылы ТБУ негізіндегі отынды қолдана отырып, осы реакторды іске қосу жүзеге асырылды. ВВР-К реакторын конверсиялау және жаңа конструкцияда отын қондырғыларын қолдану нәтижесінде, реактордың тәжірибелік және технологиялық мүмкіндіктері едәуір жақсарды. Басқару және қорғаныс жүйелері, радиациялық бақылау, салқындату, авариялық электрмен жабдықтау жүйелері жаңартылды.

ВВР-К реакторын конверсиялаумен қатар теориялық зерттеу реакторы ИВГ.1М конверсиялау жұмыстарыды жүргізілді. Айтылған жұмыстар, теориялық негіздеу кезеңінен аз байытылған тәжірибелік отынды сынау кезеңіне өтті.

Атомдық энергетиканың қауіпсіздігі саласында «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы» РМК өзінің тәжірибелік базасында жылдам нейтронды ядролық реактордың ядросының еруімен пайда болатын ауыр апаттың аспектілер зерттелді. Арнайы тәжірибелік стендте кориалды (кориал - ядролық реактордың белсенді аймағындағы элементтер ерітіндісі) кептірген кездегі салқындатудың параметрі зерттелді және ядерлі реактордың корпусына натрий салқындатқышын қайта құюған кезде өзгертін параметрлердің мөлшері зерттелді. Зерттейтін ИГР ядролық реакторында балқытылған материалдармен қираудың көлемі зерттелді (17%  $^{235}\text{U}$  уранмен байытылған 6 кг уран диоксиді және 4 кг тот баспайтын болат). Осы реактор натрий іші толған қос қабырғасы бар құбырмен және натрий ағынының шығынын өлшейтін өлшеу құралмен қамтамасыз етілген. Алғаш рет реактор жағдайында, басқару штангасының бағыттаушы түтігі бойымен жылдам қозғалатын нейтрондармен реактор ядросының белсенді аймағынан төменгі пленумға қарай балқытылған металды шығару мүмкіндігі қаралды.

Қазіргі уақытта НАА аналитикалық кешенінде әр түрлі үлгілердің элементтік құрамы зерттелуде. 40-тан астам элементтер (Sb, As, Ni, Cr, Co, Zn, U, Th, La, Ce, Ca, Fe, Na, Ba, Sr, Zr, Rb, Sc, Cs, Hf, Ta, Mo, Br, Nd, Sm, Yb, Tb, Lu, Eu, Au, Hg, Mg, Mn, Al, S, K, Ti, Cu, Br, Dy, V и др.) анықталды.

Жаппай талдау жағдайында, өлшеу нәтижелерін талдау және өңдеу процесстерін, сонымен қатар үлгіні тіркеу және ақпарат алмасуды ұйымдастыру мәселелерін автоматтандыру өте маңызды міндет болып табылады. Қысқа мерзімді изотоптарға арналған НАА, КИР ВВР-К реакторлы аймағымен көлденең арна арқылы қосылған пневматикалық көлік жүйесін (ПКЖ) қолдана отырып жүзеге асырылады. Мұнда көлік капсуласы материалмен сәулеленеді.

Сонымен қатар, 2018 жылы Ядролық физика институтының ВВР-К ядролық реакторының негізінде, орта және ұзақ өмір сүретін изотоптарда НАА жүргізу үшін қосымша автоматтандырылған алаң құру үшін негізгі жұмыс жүргізілді.

Бұл жұмыстар Дубнадағы (Ресей) Біріккен ядролық зерттеулер институтымен (БЯЗИ) бірлесіп жүргізілді. Қазіргі уақытта БЯЗИ халықаралық үкіметаралық зерттеу ұйымы ретінде танылған. Осы БЯЗИ құрылтайшылары құрамына 18 мемлекет кіреді. Олардың ішіне Қазақстан да кіреді. БЯЗИ институтының зерттеу бағыттарына мыналар кіреді: ядролық физика, элементарлы бөлшектер физикасы, заттың конденсацияланған күйін зерттеу.

ВВР-К ядролық реакторы негізінде көрсетілген бөлім, автоматты үлгіні ауыстырғышпен және спектрометриялық қондырғысы бар жоғары германиялық детектор негізінде гамма-спектрометрмен жабдықталған. Түпнұсқалы бағдарламалық басқаруды қамтамасыз ететін қондырғы, адамның күнделікті ұзақ мерзімді өлшеулерге қатысуын азайтады. 45-ке дейін сәулелендірілген үлгілерді айналмалы барабан кассетасына орналастыруға болады және оператордың араласуынсыз 150 сағатқа дейін үздіксіз жұмыс істейтін жабдықта спектрлерді автоматты түрде тіркеуге болады.

БЯЗИ мен Нұр-Сұлтандағы Ядролық физика институты бірлесіп заманауи ғылыми-зерттеу кешенін құрды. Осының негізі болып Орталық Азияда бірінші болып жасалған DC-60 ауыр иондарының қуатты үдеткіші саналады. DC-60 үдеткішінің 10 жыл жұмыс істеуі, Қазақстанға атом энергиясын бейбіт мақсатта пайдалану саласындағы ғылыми-техникалық зерттеулерді сапалы жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік берді, сондай-ақ Қазақстан Республи-касының дамып келе жатқан атом саласы үшін жоғары білікті кадрларды даярлауға жағдай жасады.

Сондай-ақ, БЯЗИ мен Қазақстан Республикасы арасындағы екіжақты ынтымақтастықтың тиімділігін арттыру мақсатында «Дубна» бірлескен ғылыми-білім беру орталығы және ғылыми-техникалық жобаларға конкурстық өтінімдерді қарау бойынша бірлескен сараптамалық комитет құрылды. 2018 жылы сараптамалық комиссия Қазақстан Республикасының 6 ұйымынан және 6 зертханасынан және БЯЗИ дирекциясымен 16 жобаны мақұлдады. Қазіргі уақытта БЯЗИ-де Қазақстаннан 103 маман ғылыми-зерттеу жұмыс-тарын жүргізуде.

#### **4. Ғылыми жетістіктер мен ұсыныстарды қарау және талдау бойынша қорытындылар мен ұсыныстар**

Болашақта балама энергиясы планетадағы электр энергиясының негізгі көзі болады. Бұл тұжырымға Норвегияда орналасқан, энергетика саласындағы консалтингке белгілі мамандандар болып жүрген DNV GL компаниясының эксперттері келді.

DNV GL компаниясының мәліметтері бойынша, алдағы 20-30 жылда электр энергиясының түпкілікті тұтынудағы үлесі 2 еседен астамға артады. Егер бүгінде ол шамамен 20% бағаланса, 2050 жылға қарай бұл көрсеткіш 40-45% деңгейден «асып түседі». Сонымен бірге өндіріс пен тұтынудың өсуі жаңартылатын энергия көздерінің (ЖЭК) есебінен болады.

Күн энергиясы көшбасшысы болады деген болжам бар. Келесі 15-20 жыл ішінде күн энергиясы объектілерін салудың құны шамамен 2 есе азаяды, бұл КЭС санын едәуір арттырады, сонымен қатар тарифтерді төмендетеді. Ірі күн электр станцияларын салудың орташа құны 2050 жылға қарай белгіленген қуаттылықтың 1 ваттына 0,4 доллардан 0,6 долларға дейін жетеді.

Сондай-ақ, энергияны сақтау технологиялары одан әрі дамытылатын болады, бұл жаңартылатын энергия көздерін энергия жүйесіне органикалық интеграциялауға мүмкіндік береді.

Сарапшылардың пікірінше, алдағы 30 жыл ішінде әлемдегі КЭС қуаттылығы 20000 ГВт деңгейіне жетеді, бұл қазіргі деңгейден 65 есе көп.

Осылайша, күн энергиясы әлемдік бүкіл электр энергиясының 40% өндіретін болады. КЭС-тің көп бөлігі Қытайда, Үндістанда, Еуропада және АҚШ-та орналасады.

Күн энергиясының негізгі өсуі ірі электр станцияларын пайдалануға беру есебінен болады. Олардың пікірінше, ірі КЭС шағын үй электр станцияларына қарағанда 3 есе тиімді болады.

Осылайша, бүкіл әлемдік тенденцияны талдағанда байқайтымыз, жыл сайын және жақын арада баламалы энергияны қолдану қарқынды өсетін болады. Сонымен бірге, көптеген мемлекеттер ғалымдарының ойы бойынша, ғылымның одан әрі дамуы ынтымақтастықтан, байланыстан, ғылыми жобаларға қатысудан тәуелді болады. Жобаларға бүкіл әлемнің ғалымдары қатысуы қажет. Сонымен қатар, әр түрлі мемлекеттерде осы саланың даму деңгейі әр түрлі екендігін атап өткен жөн. Сонымен бірге, барлық елдер үшін энергетикалық қауіпсіздік пен электр энергетикалық кешендердің тиімділігін арттыру маңызды.

Осыған байланысты, мемлекеттік-жеке меншіктік әріптестік механизмін қолдана отырып және салалық субъектілердің міндетті түрде өзара әрекеттесуін қолданып, жаңа технологияларды енгізу және болашағы мол энергетикалық жабдықтарды дамыту, баламалы энергетиканы бірлесіп дамытудың, электр энергетикалық кешендерді пайдалану тиімділігін арттырудың маңызды шарасы болып табылады.

Жалпы, ЭКСПО-2017 аясында өткен «Болашақ энергиясы: инновациялық сценарийлер мен оларды жүзеге асырудың әдістері» атты Дүниежүзілік

инженерлер мен ғалымдардың конгресінде, баламалы энергетиканы одан әрі дамытуға қолдау жасау маңызды шара екені атап айтылды. Сонымен қатар, дәстүрлі энергияға балама энергияны алдын-ала қарама-қарсы қою экономикалық тұрғыдан негізсіз. Өйткені дәстүрлі энергия ұзақ уақыт бойы баланста жетекші позицияны сақтайды.

Алайда, Қазақстанда тұрақты жаңартылатын энергия кешенін қалыптастыру, мемлекет пен инвесторлардың тікелей қатысуымен айтарлықтай қаржыны құюды және технологиялық құралдарды дамытуды қажет етеді. Онсыз жаңартылатын энергия көздерін дамыту қиын. Дамыған елдермен салыстырғанда инновацияға сұраныстың төмен болуы Қазақстандағы инновациялық процестің дамуын тежейді.

Сонымен, ғылыми және өндірістік кооперацияны жандандыру және баламалы энергетика саласын дамыту үшін мыналар қажет:

- сала ішінде ынтымақтастық механизмін әзірлеу және ғылыми ұйымдар мен ғалымдар арасында тығыз ынтымақтастық пен бірыңғай ақпараттық жүйені құру;

- ғылыми инновациялар мен өндірістерді одан әрі дамытуға ықпал ететін өзара инвестициялық практиканы кеңейту үшін жағдайлар жасау;

- материалтану, технология, физика-технология, конструкция және жоба проблемалары саласында жан-жақты зерттеулер жүргізу керек, демек, көптеген ғылыми және инженерлік топтар мен өнеркәсіп өндірушілері бірлесіп және өзара әрекеттесіп энергетиканы дамыту қажет;

- кедендік және салықтық әкімшілендірудің тиімділігін арттыру, субсидиялау механизмдерін жетілдіру, прототиптерді құрған кезде тәжірибелік-эксплуатациялық операцияларды жүргізу бөлігінде техникалық реттеу жүйе-сін дамыту керек;

- электроэнергетикада бірыңғай техникалық саясат тұжырымдамасын әзірлеу, бұл ұсыныс бұрын шетелдік қондырғыларды сатып алуға және Қазақстан жағдайында пайдалануға талпыныстар болғандығымен түсіндіріледі;

- энергияны дамытудың стратегиялық мәселелерін шешуге арналған жаңа жабдықтар мен технологияларды тиімді құруға және енгізуге негізінен балама болатын ұйымдық және технологиялық инфрақұрылым құру;

- инвестициялық жобалар аясында баламалы энергия көздеріне жоғары технологиялық жабдықты жасау және енгізу процесіне интеграцияланған көзқарасты қамтамасыз ету үшін энергетиканың инженерлік орталықтарының желісін құру және дамыту;

- баламалы энергетика саласында технологиялық алаң құру;

- инновациялық әзірлемелерді енгізумен, ресурстарды және энергияны үнемдеудейтін технологиялармен, энергетикалық машинажасау кәсіпорындардың техникалық және технологиялық қайта жабдықтандырумен байланысты жобаларды іске асыруды ынталандыру;

- перспективі мол инновациялық жабдықты жасау үшін бірлескен ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды жүргізу (тәжірибелік станцияларды құру бойынша бірлескен жобалар);

- өткізгіштігі жоғары технологияны қолданатын электр құрылғыларын өндіру және енгізу;
- жаңартылатын энергия технологияларын бірлесіп дамыту;
- алдыңғы қатарлы жабдықтарды шығару және енгізу;
- 600-620 °С температурасында 30 МПа бу параметрен қалыптастыратын, көмірмен жұмыс істейтін бу қондырғыларын өнеркәсіпте қолдану;
- 700-720 °С температурасында 35 МПа бу параметрлерін қалыптастыратын, көмірмен жұмыс істейтін электрблוקтарды енгізу;
- табиғи газды пайдаланған кезде тиімділігі 65-70% болатын, газ турбиналары мен жоғары температуралы отын камералары бар қуаттылығы төмен демонстрациялық гибриді қондырғысын енгізу,;
- газ турбиналары мен жоғары температуралы отын ұяшықтары бар гибриді қондырғылардың өнеркәсіптік түрін игеру (табиғи газбен жұмыс істегенде пайдалы әсер коэффициенті 70-75%, ал көмірмен жұмыс істегенде - 60-65%);
- CO<sub>2</sub>-ны өз циклдерінен шығарудың әртүрлі технологияларын қолданатын электр қондырғыларының өнеркәсіптік түрін енгізу.

Ұсынылған бастамаларды іске асыру альтернативті энергетика саласындағы Қазақстан Республикасының ғылымын әлемдік ғылыммен қатар дамуға мүмкіндік береді.

**«Ақпараттық, телекоммуникациялық және ғарыштық технологиялар, жаратылыстану ғылымдары саласындағы ғылыми зерттеулер» басымдығы**

***Физика (нанотехнологиялар) саласындағы зерттеулер***

**1. Қазақстан ғалымдарының 2016-2019 жж. аралығында физика саласындағы (нанотехнология) жетістіктеріне талдау және шолу жасау**

Нанотехнология айқын пәнаралық сипатқа ие, сондықтан дүниежүзіндегі физика саласындағы (нанотехнология) жасалып жатқан жұмыстар, ғылымның кең тармақтарын қамтиды. Физикалық зерттеулерлермен ғана шектелмей, сонымен қатар материалтану, химия, биология, медицина және т.б. салалардағы жұмыстарды өзіне қамтиды. Дүниежүзіндегі нанотехнология саласы бойынша жүргізіліп жатқан зерттеулер айтарлықтай көп және бұл қысқаша шолуда барлығын қамту мүмкін емес. Әрине, Қазақстандық зерттеушілерімен, физика саласында (нанотехнология) жүргізіліп жатқан ғылыми жұмыстардың көлемін шет елдегі ауқымды ғылыми зерттеулердің көлемімен салыстыру қиын. Дегенімен, 2016-2019 жж. аралығында шет елдің ғылыми журналдарында Қазақстандық ғалымдардың айтарлықтай көлемді мақалалары жарыққа шықты. Берілген жұмыста қазақ ғалымдарының әр түрлі мемлекеттегі әріптестерімен бірігіп шығарған мақалалары мен ғылыми жұмыстарына қысқаша шолу жасалады. Шолуға тек қазақ ғалымдарының мақалалары, олардың шет ел азаматтарымен авторлықтағы мақалалары және тек шет елдегі рейтингі бар ғылыми журналдарындағы мақалалар енгізілген.



Осы шолудың басында нанотехнология саласындағы жұмыстарды, сондай-ақ теориялық физика саласындағы іргелі зерттеулерді қамтитын қолданбалы емес зерттеулерге қысқаша тоқталып өткен жөн. Мұнда Classical and Quantum Gravity журналында жарияланған [1] шолуды көрсетуге болады. Бұл жұмыс Л.Н. Гумилев атындағы Еуразиялық ұлттық университеттің профессоры Р.Мырзақұловтың жетекшілігімен жасалған. Бұл жұмыста жаңа физикалық өрістерді ендіруге, жалпы салыстырмалы теориясын модификациялауға мүмкіндік жасау үшін, миметикалық гравитация шеңберінде статикалық сфералық-симметриялық шешімдеріне талдау жасау болып табылады. Осыған байланысты ҚазҰУ зерттеушілерінің жалпы салыстырмалы теория мен бейсызық вакуумды электродинамикасына арналған, іргелі теориялық физика саласындағы жұмыстарын көрсетуге болады [2-4].

Нанотехнология тақырыбына жақын жұмыстарды қарастырайық. Заманауи микроэлектроника жыл сайын өлшемі бойынша кіші электрондық элементтерден, жылдам жұмыс істейтін процессорларды жасауда көш бастап келеді. Микроэлектрониканың технологиялық процестері иондық имплантация әдісіне жүзеге асырылмайды. Мысалы, кіші өлшемді транзисторларды жасау үшін имплантациялаушы иондардың энергиясын төмендету және орташа, төмен энергиялы иондарды қолдану қажет ( $E_0 = 1\div 30$  кэВ). Сонымен қатар, шашырау, тозаңдату және беткі қабатты имплантация тәрізді технологиялық эффектілердің рөлі жоғарылайды. Төмен энергиялы иондар имплантациясы конструкциялы және инструменталды материалдардың беткі қабатын модификациялау үшін кең қолданысқа ие. Және де төмен энергиялы иондардың нысананың беткі бөлігінде шашырауын, беткі қабатқа талдау жасауға қажетті құрал ретінде қолдануға болады. Осындай төмен энергиялы иондардың имплантация эффектілері мен оларды компьютерлік модельдеудің эксперименталды зерттеулері (КБТУ) кітаптың тарауындағы шолу мақаласында көрсетілген [5].

Шолу мақаласы [6] АҚШ, Англия, Германия, Ресейдегі және т.б. ғалымдар кітабының бір тарауы болып табылады. Бұл мақала, күнделікті өмір мен техникадан конструкциялы материалдар мен табиғи талшықтарды, ағаш, металдарды біртіндеп ығыстырып шығарып жатқан, полимер және композит тәрізді материалдарға арналған. Дегенімен, әр түрлі датчиктерді және сенсорларды жасауда әзірге, мысалы, дәстүрлі материалдар-металдық терморалардағы металдар, әр түрлі жартылай өткізгіштер қолданылады. Қазіргі таңда полимерлерді температуралық датчиктер ретінде және рН-ты өлшеуіш ретінде, иондық күшті, ылғалдылықты, сәулені, электрлік және магниттік өрістерді өлшеу үшін пайдалану бірте – бірте дамып келе жатыр. Бұл өзекті сұраққа сыртқы әсерге сезімтал полимерлі материалдарды сипаттап көрсеткен шолу мақаласы арнаған [6] (ҚазҰЗУУ).

Дәрі-дәрмектерді жеткізу және осы саладағы соңғы жасалған жұмыстар мен зерттеулерге шолу жасау үшін, ядро-қабық нанокұрылымдарды жасау мәселелеріне батыс Еуропа елдерінің, Қытайдың бірқатар ғалымдарының, сондай-ақ Қазақстан авторларының ұжымдық монографиясы (НУ) арналған [7].

Қазіргі медицинада қолданылатын жаңа және дәстүрлі емес әдістерді жасау мәселесі қарқынды қолға алынуда. Атап айтқанда, [8] монографиясы микроағзалар мен ісіктерден пайда болған дәріге қарсы күреске арналған. Беттік-белсенді заттардың, ақуыздардың, полимерлердің және олардың сұйық шекарадағы қоспаларының адсорбциялық қабаттарының сандық сипаттамасы үшін, тензиометрия әдісімен сұйықтықтардың бөліну шекараларының сипаттамасын анықтауға арналған “Profile Analysis Tensiometry for Studies of Liquid Interfacial Dynamics” атты ұжымдық монографияға Қ.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университетінің қызметкерлері ат салысты (ҚазҰТЗУ).

З.А. Мансұровтың редакциясымен жазылған монография [9] (жану мәселесі институты) наноқұрылымды көміртек құрамды материалдарды жасауға арналған. Олар бірегей физикалық-химиялық қасиеттерге ие және кең спектрдегі қолданысқа ие: су мен басқа сұйықтықтарды тазалауға арналған адсорбенттер ретінде, сұйық және газтәріздес ортадан бағалы заттарды алу және мұнайды қайта өңдеу үшін, тамақ өнеркәсібінде, медицинада сорбциялық жүйелерде қолданылады.

Іргелі аспектілер және гидрофобты полиамфолиттерді қолдану бойынша жан-жақты шолу [10], ҚазҰТЗУ қызметкері мен Германия (Joachim Koetz) және АҚШ (Nurxat Nuraje) ғалымдарымен бірлескен авторлық мақалада жарияланды. Шолу, құрамында қышқыл мен негізгі және гидрофобты топтары бар, ерітінділерде ақуыздардың, амфотерлік полипептиттердің және полинуклеотидтердің әрекетін жасайтын бірегей макромолекулалардың қасиеттеріне арналған. Гидрофобты полиамфолиттер наноөлшемді мицеллалар, везикулдар, пластиналы агрегаттар, дендримерлер, фракталды құрылымдар, кластерлер және басқа да жоғары қалыптастырылған құрылымдарда өздігінен жинау қабілетін көрсетеді. Шолуда полиамфолиттердің соңғы зерттеулерінің нәтижелері және оларды мұнай алудың жоғары коэффициентімен агент ретінде қолдану мысалдары, қату температурасының депрессоры және балауыз ингибиторы, репродуктивті медицинаның клиникалық практикасында гидрофобты полиамфолиттермен тірі жасушаларды криоконсервациялауды қоса алғанда, биомедициналық және ауылшаруашылықта қолданылуы сипатталған.

## **2. Ғылымдағы әлемдік үрдістерге шолу және талдау жасау, отандық ғалымдардың шетелдік ғалымдармен байланысының мысалдары**

Көптеген жылдар бойы ғылымдағы елеулі әлемдік үрдіс пен зерттеулердің қызықты тақырыбы - сарқылмайтын энергетика болып табылады. Бұл тақырыпқа қызығушылық, әлемдік экологиялық проблемалармен, климаттың жылынуымен және минералдық энергия ресурстарының таусылуымен қатар өсуде. Бұрынғы жасалған әзірлемелерге қарағанда бұл әзірleme әлдеқайда тиімді, күн батареялары да осы трендке негізделген және үлкен қолданбалы мәнге ие.

## **Күн элементтері**

Соңғы жылдары наноөлшемді кванттық нүктелерді пайдалана отырып, күн элементтерін және басқа да құрылғылы құрылымдарды зерттеу мен дайындауға үлкен көңіл бөлінуде. Кванттық нүктелер, яғни осы материалдағы электрон толқын ұзындығына жақын мөлшердегі бөлшектер, материалдың көлемді аналогтарынан мүлдем өзгеше, бірегей физикалық және химиялық қасиеттерге ие. Бөлшектердің өлшемінің өзгеруімен қасиеттердің өзгеруі, кванттық локализация эффектісінің салдарынан болады. Бөлшектердің өлшемінің кішіреюімен, жаңа физикалық құбылыстар байқалады. Кванттық нүктелер микроэлектроникада, оптика мен оптоэлектроникада перспективті материалдар болып табылады. Мысалы, бүгінде дүкендерде кванттық нүктелер негізіндегі керемет контрасты және тірі суреті бар теледидарлар пайда болды. Сондай-ақ кванттық нүктелер ерте диагностика жүргізу үшін, емдеу үшін де, басқа да көптеген салаларда да перспективті болып табылады.

Күн элементтері үшін кең аймақты жартылай өткізгіштер жиынтығы перспективті болып табылады. Мысалы, оксидті матрицадан ( $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZnO}$  және т.б.) тұратын гетероқұрылымдық күн элементтері, тыйым салынған аймағы кең және органикалық бояғыштан кванттық нүктелер немесе қысқа аймақты жартылай өткізгіштер ( $\text{CdS}$ ,  $\text{CdSe}$ ,  $\text{CdTe}$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  және т.б.) қарқынды түрде дайындалуда.

$\text{CdSe}$  кадмий селенидінен жасалатын жартылай өткізгішті кванттық нүктелер, әдебиеттерде кең тыйым салынған аймағы бар нанокұрылымды оксидтерді күн элементтерінде қолдану үшін перспективті материалдар ретінде қарастырылады: [11] жұмыста (ҚазҒЗТУ)  $\text{TiO}_2$  және  $\text{ZnO}$  электродтарының бетіне түсірілген  $\text{CdSe}$  нанобөлшектері бар  $\text{CdSe}/\text{ZnO}$  және  $\text{CdSe}/\text{TiO}_2$  күн элементтерін жасау бойынша жұмыстар жүргізілген. Оларды жасаудың технологиялық жағдайларына байланысты күн элементтерінің параметрлері зерттелді.

Кванттық нүктенің өлшеміне байланысты фототокты ауыстырып қосу 2.26, 2.09 және 1.81 эВ  $\text{CdSe}$  тыйым салынған аймағының енімен, кванттық нүктелері бар қабыршақтарда (ҚазҒЗТУ) [12] зерттелді, бұл нанобөлшектердің орташа диаметріне 4,5 және 10 нм сәйкес келеді.

Жас ғалымдардың еңбектерінде [13,14] (НУ, ҚазҰУ) сутегі бөліну реакциялары үшін, күн элементтері мен фотоэлектрохимиялық ұяшықтар үшін перспективті, тыйым салынған аймағының ені 1-2 эВ болатын нанокұрылымды  $\text{MoS}_2$  және  $\text{WS}_2$  зерттелген. Кванттық нүктелер күн спектрінің жұтылуын күшейтеді және элементтердің тиімділігін арттырады.

## **Судың ыдырауы**

Химиялық энергияны электр энергиясына түрлендірудің бастапқы кезеңі болып табылатын күн энергиясының көмегімен сутегіге және оттегіге суды ыдырату, экологиялық сарқылмайтын энергия шығарудың перспективті жолдарының бірі және химиялық энергияның қарапайым түрінде күн энергиясын сақтаудың маңызды әдісі болып табылады [15] (ҚазҰТЗУ). Сутегі

болашақ отын болып саналады, ал электр энергиясын өндіретін және су буларын бөлетін отын элементтеріндегі сутекті кейіннен пайдалана отырып, оттегіге және сутегіге күн сәулесінің көмегімен суды ыдырату процесімен жасыл энергетиканың болашағын байланыстырады.

Сондықтан күн энергиясынан туындаған судың фотоэлектрохимиялық ыдырауы, энергия өндіру үшін сарқылмайтын отынды алудың потенциалды әдісі ретінде өте қарқынды зерттелуде. Фотоэлектрохимиялық ұяшықтарда сутегі генерациясы жартылай өткізгіш-сұйықтық бөлу шекарасында жүзеге асырылады.  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  және т. б. металл оксидтері PEC-ұяшықтары [15] үшін кеңінен қолданылады.

Жұмыста [22] (ҚазҰТУ) мырыш оксидінен нанокұрылымдардың фотоэлектрохимиялық ұяшықтағы темір оксиді/мырыш оксиді негізінде нанокомпозитті материалдар зарядтарын бөлуге морфологиялық әсерін зерттеу жүргізілді. Жұмыста алғаш рет жинақталған поляризация өрісінің мырыш оксидінің нанобет құрылымынан зарядтардың фотокаталитикалық бөлінуіне әсері зерттелді. Нанобеттер  $1.5 \text{ mA/cm}^2$  ток тығыздығын генерациялады, ол наножіпшелерден төрт есе көп болды. Бұл нәтижелер нанобет құрылымындағы спонтанды поляризацияның күшті өрісінің болуымен түсіндіріледі. Мырыш оксидіне отырғызылған темір оксиді нанобөлшектерінің комбинациясы, судың фотокаталитикалық ыдырауы үшін ең жақсы таңдау болып табылады.

Стронций титанаты ( $\text{SrTiO}_3$ ) суды ыдырату кезінде газ тәрізді сутегін алу үшін тағы бір перспективті фотокатализатор болып табылады [17]. (ҚазҰУ) жұмысында үшөлшемді  $\text{SrTiO}_3$  нанокұрылымды синтездеу үшін золь-гель әдісімен байланыстыра отырып, электроспиннинг әдістемесі әзірленді. Ультракүлгін сәулеленудің әсерінен суды ыдырату кезінде бөлінетін  $\text{H}_2$  мөлшері бойынша кристалиттердің өлшемдеріне байланысты үлгілердің фотокаталитикалық белсенділігі анықталды.

### **Экологиядағы адсорбция және тазалау реакциялары үшін нанобөлшектер**

Органикалық ластағыштардың өнеркәсіпте кеңінен қолданылуына және бақыланбайтын төгінділерге байланысты су ресурстарының елеулі экологиялық мәселесіне айналды. Сондықтан органикалық бояғыштарды бейта-раптандырудың мембраналық сүзу, фотохимиялық тозу, фоккуляция, озондау әдістері сияқты әртүрлі технологиялары әзірленуде. Осы әдістердің ішінде адсорбция, оның жоғары тиімділігіне, салыстырмалы төмен құны мен сату жеңілдігіне байланысты перспективті әдіс болып табылады.

[18] (ЖМИ)-да нанокұрылымды қабаттық Ca-Al-гидроксидтер (Ca-Al-LDHs) қыздыру температурасы  $600^\circ\text{C}$  болатын, төмен шығынды сольватермиялық әдіспен синтезделді. Синтезделген материалдардың су ерітіндісінен бояғыштарды алып тастау үшін адсорбция жылдамдығы, осыған ұқсас материалдардың көпшілігіне қарағанда анағұрлым жоғары екендігі көрсетілген.

## **Көміртекті құрылымдар**

Әртүрлі датчиктер мен аспаптық құрылымдарға арналған бірегей материал ретінде графеннің мүмкіндіктері [32-35] (НУ) жұмыстарында көрсетілген. Пьезокристалл бетіне жағылған графен қабықшасынан тұрақты ток өткізгенде пьезокристалл бетінде акустикалық жүгіруші толқындардың амплитудасының шектеусіз күшеюі байқалады. Бұл эффект акустикалық толқындарды тұрақты токпен күшейту үшін құрылым жасауға мүмкіндік береді.

[21] (ҰЯО, ҚазҰУ) жұмысында көміртекті нанотүтікшелермен арматураланған карбон матасының негізінде капиллярлы-кеуекті жүйенің матрицасын дайындау технологиясы сипатталған. Ұзақ уақыт бойы вакуумдағы 600°C-қа дейінгі температура кезінде дайындалған құрылымның сулануын алдын ала зерттеу жүргізілді және арматураланған карбон матасының негізінде литий шектегішінің концепциясы ұсынылды.

Супергидрофобты беттерді алу материалдың кейбір сұйықтықпен, көбінесе ең көп таралған еріткіш – сумен, өзара әрекеттесуінің болмауы маңызды болып табылатын материалдарды алуда, өте өзекті болып табылады. Мысалы, супергидрофобты беттер, отындар мен майларды су қоспаларынан тазарту үшін, сүзгілер үшін, суға батпайтын, су өткізбейтін және марданбайтын киім үшін маңызды. Энергетика, авиациялық техника, тоқыма өнеркәсібі, металл құрылымдарын коррозияға қарсы қорғау және т. б. үшін супергидрофобты жабындар жасау өзекті болып табылады. [22] (ҚазҰУ) жұмысында супергидрофобты беттер бу фазасынан химиялық тұндыру әдісін пайдалана отырып, плазмалық ортада екі түрлі режимдерде алынған: тұрақты және импульсті. Сонымен қатар, супергидрофобты беттерді алу үшін плазманың жануының импульстік режимі пайдаланылды, диаметрі 4-10 нм нано-кластерлерден тұратын бет қабатының жабыны синтезделді. Супергидрофобты бетті буферлік плазмамен (аргонмен) өңдеу кезінде беткі қабат гидрофильді болатыны анықталды.

## **Батареялар**

Көміртекті материалдар жоғарғы меншікті сыйымдылық пен жоғарғы электрөткізгіштігі, химиялық төзімділігі салдарынан аккумуляторлар мен батареялардың жаңа түрлерін жасау үшін өте перспективті болып табылады. [23] (НУ) жұмысында күкірт-графен оксиді-көпқабатты көміртекті нанотүтікшеден жасалған композит (S/GO/MWNT), термиялық өңделетін қарапайым ультрадыбыстық араластыру әдісі арқылы синтезделді. Мұндай синтезді пайдалану арқасында үшөлшемді композит қалыптасты, ол жақсы зарядтау жылдамдығы мен тұрақты меншікті разрядтық сыйымдылығын 773 мАсағ г<sup>-1</sup> көрсетті.

PPy (S/PPy) полипирролынан наносымдардың өзара байланысқан торында бекітілген күкірттің ұсақ көпіршіктенген бөлшектерінен жасалған иерархиялық керекті құрылымы бар жаңа композит жоғары электрохимиялық сипаттамалары бар композитті катод ретінде қолданылған [24] (НУ).

## Металды нанобөлшектер және наножіптер-түтікшелер

Металл нанобөлшектердің бірегей қасиеттері (жоғары беттік энергия, магнетизм, төмен балқу температурасы, үлкен меншікті бет) оларға өнеркәсіптің барлық салаларында қолдануға мүмкіндік береді. Нанобөлшектер мен олардың қосылыстары моторлы майлар мен қоспалар өндірісінде қолданылады, магнитті сұйықтықтарды жасау, ақпаратты тіркеу жүйелерін сақтау, тұрақты магниттерді, дәрілерді мекенжайға жеткізу, нанодиагностика және магнитті-резонанстық томография үшін перспективті болып табылады. Сондықтан металды наноұнтақтар өндірісі үнемі өсіп келеді.

Металл нанобөлшектердің перспективтік практикалық қолдануының бірі олардың негізінде рамандық спектроскопияның күшейтілген беті үшін плазмалы SERS (surface enhanced Raman spectroscopy) төсеніштерін жасау болып табылады. Мұндай SERS төсеніштер молекулалардың рамандық сигналын, негізінен, фармацевтикалық препараттар, дәрі-дәрмектер, жарылғыш заттар, есірткі және т.б. сияқты органикалық молекулалар мен қосылыстарды күшейтуі мүмкін. Күшейту SERS әдісінің жеке молекулаларды анықтауға сезімталдығын жақындата отырып,  $10^6$ - $10^{12}$  есеге жетуі мүмкін. Кеден қызметтерінде, әуежайларда, вокзалдарда, сертификациялық зертханаларда және т.б. қауіпсіздік қызметтерінде анықтаудың осындай сезімтал әдістерінің жоғары сұранысқа ие болуы мұндай әзірлемелерді өте өзекті етеді. Тіпті лаңкестіктің алдын алу үшін адамдар көп жиналатын жерлерде мұндай детекторларды орнату ұсынылады.

[25] (НУ) жұмысында Ag нанобөлшектері массивтарының жылжымалы бұрышымен тұндыру кезінде SERS төсенішін жасау әдісі ұсынылған. Рамандық сигналы үшін күшейту коэффициенті  $10^8$ -ге жетті.

Электрондармен сәулеленуді қолдану, полиэтилентерефталат негізіндегі матрицалар бойынша электрохимиялық синтез арқылы алынған мыстың нанотүтікшелерінің құрылымдық және өткізгіш қасиеттерінің бақыланатын модификациясын ынталандыру үшін, тиімді құрал болып табылады [26]. Жоғары энергетикалық электрондардың ағынымен сәулеленуі нанотүтікшелердің кристалды құрылымын түрлендіруге мүмкіндік береді, олардың өткізгіштігін арттырады және наноқұрылымдардың кедергісін бұзбай азайтады.

Оптикалық диапазондағы цилиндрлік микрорезонаторлар электромагнитті толқынның қабырғадан толық ішкі шағылу әсерінің арқасында жоғары беріктігі бар модаларды ұстай алады және радиациялық өтпелерді күшейту үшін қолданылады. Шығатын энергия мен лазерлік импульстердің қайталану жиілігін арттыру үшін жоғары термиялық беріктігі және белсенді ортада төмен термо-оптикалық бұрмалануы бар оптикалық материалдар қажет. Осы тұрғыдан алғанда, кеуекті алюминий тотығы, лазерлік белсенді ортаны жа-сауға болатын перспективті материалдардың бірі болып табылады, ал кеуекті алюминий тотығы құрылымы люминесценцияның жоғары кванттық шығымы бар затпен толтырылуы мүмкін. [27] (ҚарМУ)-нде алюминий оксиді аралығындағы ынталандырылған бояғыш эмиссиясының

қасиеттері зерттелінді. Флуоресценцияның жоғары кванттық шығуына қол жеткізілді, бояғыш молекулаларының мәжбүрлі сәулеленуі алынды, ынталандырылған сәулелену шегі жеткілікті төмен болды. Алюминий оксидінің аралығында алтын нанобөлшектерінің болуы флуоресценция қарқындылығының артуына және бояумен ынталандырылған сәуле шығару шегінің төмендеуіне әкеледі [28].

Жұмыста никель нанобөлшектерінің ағзада еру және жинақталу дәрежесі бағаланған, бұл қауіп-қатерді бағалау үшін қажетті маңызды параметрлер болып табылады. Синтетикалық биологиялық ерітінділерде нанобөлшектері (77 нм) және ультрадисперсті (275 нм) Ni бөлшектерінің еру дәрежесін тез анықтауға арналған эксперименттік тәсіл ұсынылған. 2 сағаттан кейін еліктеме сілекей сұйықтығының әсерінен нанобөлшектердің еру дәрежесі тиісінше 30 және 60 мас.%-ға жетуі мүмкін. Бөлшектер өлшемінің кішіреюімен сілекейде және өкпе жолында ерігіштік артады; бөлшектер 24 сағаттан кейін толығымен ериді. Адам ағзасында сілекей арқылы немесе тыныс алу кезінде ағзаға түсетін бөлшектермен никель қосылыстарының ықтимал жинақталу дәрежесін болжауға әрекет жасалды: нанобөлшектердің өлшемі 3.8 есе азайған кезде организмде никельдің жинақталу ықтималдығы 3.5 есе өсуі мүмкін.

Функционалдық полимерлер мен олардың металдары бар комплекстері, оның ішінде полимерлік матрицаның бетіне немесе ішіне жағылған металдардың нанобөлшектерін қоса алғанда, катализде үлкен рөл атқарады. Бұл тәсілде маңызды технологиялық міндеттер шешіледі: нанобөлшектердің коагуляциясы және олардың үлкен мөлшердегі бөлшектерге айналуының алдын алады, есесіне катализатордың меншікті белсенді ауданы күрт қысқарады. Полимерлердің бетінде немесе бөлігінде иммобилденген каталитикалық нанобөлшектер тұрақты болып қалады және реакциялық ортамен жақсы байланыста болады. Сондықтан полимерлі кеуекті материалдармен иммобилизацияланған нанобөлшектер каталитикалық реакцияларды жүргізу үшін өте перспективті болып келеді.

Катализаторлардың өте жоғары меншікті бетіне байланысты реакциялар жоғары жылдамдықта және бөлмеге жақын температураларда өтуі мүмкін.

Өзара байланысты жүйесі бар макро-кеуекті гелдерді пайдалана отырып, металл иммобилизациясы әртүрлі химиялық реакциялар үшін тиімді каталитикалық жүйелерді әзірлеу үшін жаңа перспективаларды ашады.

[29] (ҚазҰТЗУ, ҚазҰУ) жұмысында бір өнімнің сұранысқа ие екінші өнімде қалпына келуі бақыланып, бұл бірқатар талдамалық әдістемелердің көмегімен расталды.

Платина, палладий, иридий, родий және олардың қорытпалары сияқты бағалы металдардан жасалған металл торлар түріндегі катализаторлар әртүрлі технологиялық процестерде кеңінен қолданылады. Жұмыс барысында [30] бағалы металдардан жасалған осы қымбат тұратын катализаторларды ауыстыру мақсатында 0.25-0.5 мас % платина және 5%-ға жуық кобальт бар, алюминий оксиді-цирконий диоксидіне жағылған катализаторлар жасалған. Катализаторды ұзақ үздіксіз сынау оның тұрақтылығын растады.

Көміртегі мен мыс нанобөлшектері [31] (ҚазҰУ) жұмысында радиожиілік плазмасында синтезделді, бөлшектердің түзілуі мен өсуінің разряд параметрлеріне тәуелділігі эксперименталды зерттелді. Бұдан басқа, нанобөлшектердің пайда болуы мен өсуі мен тұрақты токқа берілген кернеу арасындағы тікелей корреляция анықталды.

### **Оксидті катализаторлар нанобөлшектер**

Табиғи және ілеспе мұнай газы сияқты ресурстарды ұтымды пайдалану шешілмеген маңызды экологиялық проблемалардың бірі болып табылады. Соңғы жылдары жаһандық жылыну қаупінің аса өткір сезілуіне байланысты, парниктік эффектті төмендету үшін көмірқышқыл газы мен метан сияқты газ тәрізді өнеркәсіптік шығындарды кәдеге жаратуға көп көңіл бөлінеді. Табиғи және ілеспе мұнай газын, мұнай-химия және органикалық синтездің құнды өнімдерін, мысалы, көмірсутектерді, метанолды, формальдегидті және синтез-газды алу үшін балама көз ретінде қарастыруға болады. Осыған байланысты парниктік газдарды кәдеге жаратудың каталитикалық әдістері ерекше өзектілікке ие болып отыр. Синтез-газ органикалық синтездің ең құнды өнімі.

Каталитикалық тотығу реакцияларында платинадан, палладийден, иридиядан, родийден және олардың қорытпаларынан жасалған металл торлар түріндегі қымбат тұратын катализаторларды жиі қолданады. Сондықтан тиімді және арзан катализаторларды алу бойынша жұмыстар жүргізілуде. [32] (ҚазҰТУ) жұмыста  $\text{CH}_4$  қоспаларының терең тотығуы үшін марганец оксиді және  $\text{CO}_2$  пропан-бутан негізіндегі термостабильді катализаторларды зерттеу бойынша деректер берілген. Сонымен қатар, метанды экологиялық таза жағу үшін каталитикалық жылу генераторының прототипі және пропан-бутан қоспасы жасалды және жылыжайларды жылыту үшін каталитикалық жылу генераторын тәжірибелік сынау жүргізілді.

### **Дәрі-дәрмектерді жеткізу үшін нанобөлшектер**

Соңғы уақытта микробқа қарсы және басқа да функционалдық агенттерді сақтау үшін микрокапсулалар ретінде құрылған “ядро - қабық” типті нано-және микробөлшектерді синтездеу және қолдану әдістері, тұрақсыз заттарды сыртқы ортаның әсерінен қорғау үшін, дәріні тура жеткізу мақсатында үстіңгі қабаттың жұмыс істеуі үшін, қолдану кезінде дәрілердің ұзақ және бақылануын қолдау үшін, белсенді дамуда.

### **Спин толқынындағы құрылғылар**

Спин толқынындағы құрылғылар жоғары жиілікті электроника, теле және радиобайланыс үшін перспективалы болып табылады. Жұмыс кезінде [33] (НУ) құрылғылар құрылымның қасиеттерін баптау үшін магнитті материалдардан жасалған көп қабатты наноөлшемді пленкаларды пайдалану тұжырымдамасы дамиды. Ультракүлгін магнетиттің ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) электрлік, кристаллографиялық және магниттік қасиеттері әртүрлі төсеніштерде  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{MgFe}_2\text{O}_4$  және  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{MgO}$  аса торлы құрылымдарын пайдалана отырып зерттелді. Ультрадыбыстық пленкалардың магниттік сипаттамалары ( $< 5$  нм) төсеніштің стехиометриясымен, әсіресе  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  жұқа пленкала-рындағы оттегі



бос орындарының концентрациясымен байланысты, бұл осындай құрылымдардың қасиеттерін басқаруға мүмкіндік береді.

### **Мембраналар**

Қалың тректі мембраналарды металлдар мен металл оксидтерінің нанотүтікшесін синтездеу үшін қолдануға болады.  $\text{Xe}^{+22}$  және  $\text{Kr}^{+14}$  ауыр иондарымен сәулеленуі полимерлі матрицалардың күйлерінде электрохимиялық тұндырылумен алынған мырыш нанотүтікшесінің [34] (ЯФИ) кристалды құрылымын түрлендіруге мүмкіндік береді. Никельден жасалған металл нанотүтікшесіндегі матрицалық полимерлерінің жұптарындағы синтезі [35] (ЯФИ, ЕҰУ) жұмыста көрсетілген, синтез шарттарының өзгеруі Ni нано-түтіктерінің құрылымдық және магниттік сипаттамаларына қалай әсер ететіні зерттелді.

### **3. Қазақстанның және жоғары дамыған шет елдердің жетекші ғылыми мектептерінің жетістіктері мен даму үрдістерін талдау**

Қазақстандық ғалымдардың халықаралық байланыстарын талдау, Қазақстанның барлық жетекші ғалымдары, ғылыми топтары мен мектептері шетелдік ғалымдармен белсенді ынтымақтасатынын, шетелдік журналдарда бірлескен жарияланымдары бар екенін, бірлескен зерттеулер жүргізетінін көрсетеді. Ғылыми зерттеулердегі халықаралық ынтымақтастық бойынша сөзсіз көшбасшы Назарбаев Университеті болып табылады. Аталған шолуда кейбір зерттеулер келтірілген [7, 8, 24, 33 және т.б.] халықаралық ынтымақтастық шеңберінде НУ зерттеушілері жүргізген жұмыстар кең ауқымды мәселелерді қамтиды: электрохимиялық қорек көздері, суперконденсаторлар, нанокұрылымды жартылай өткізгіштер, фотоника, көміртекті наноматериалдар және т. б. электродты материалдар мен аккумуляторлық құрылымдарды жасау бойынша жарияланымдардың көп саны Назарбаев Университетінің және батареялар Институтының ғылыми тобына тиесілі.

Теориялық физика бойынша жетекші ғылыми мектеп Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінде құрылған [1]. Профессор Р.Мырзақұловтың жетекшілігімен алынған жаңа өрістерді ендірусіз, ғаламның инфляциясы, қараңғы материя мен энергияның эксперименталдық ашуларынан туындаған теорияның мәселелерін шешу үшін теориялық физика және салыстырмалылықтың жалпы теориясының модификациялары бойынша іргелі зерттеулердің нәтижелері әлемде мойындалып, кеңінен дәйектеледі.

Теориялық физика, плазма физикасы, сондай-ақ эксперименталды зерттеулер мәселелерінің кең ауқымы бойынша танылған ғылыми мектеп ҚазҰУ-да бар [2-4, 36]. Жақында ғылыми зерттеулердің нәтижелері ғылым мен техника саласындағы ҚР Мемлекеттік сыйлығын авторлар тобына беру арқылы бағаланды.

Полимерлердің қасиеттерін зерттеу бойынша ғылыми мектеп ҚазҰЗТУ (проф. Б.Құдайбергенов) мен ҚазҰУ-да ( проф. Г.Мун) құрылды, зерттеулер полимерлер қасиеттерінің іргелі аспектілері бойынша да, оларды қолдану

бойынша да жүргізілді [6, 10, 37,]. Полиамфолиттердің өзін өзі ұйымдастыру үдерістері, полимерлер құрылымына иммобилденген металл нанобөлшектерді синтездеу әдістері әзірленді.

#### **4. Ғылыми жетістіктерді шолу және талдау бойынша қорытындылар мен ұсыныстар және тақырып бойынша ұсыныстар**

Осылайша, жоғары рейтингті шет елдің жетекші журналдарында Қазақстан ғалымдары соңғы жылдары жариялаған физика саласындағы (нанотехнология) ғылыми зерттеулердің нәтижелерін талдау негізінде, мынадай қорытынды жасауға болады: нанотехнология саласындағы зерттеулердің барлық негізгі бағыттары бойынша қарқынды дамып жатқаны және зерттеу бағытының көптігіне қарамастан, Қазақстандағы нанотехнология саласындағы зерттеулер жеткілікті жоғарғы деңгейде тұрғандығын ерекше айтуға болады. Бұған көп жағдайда көптеген Қазақстандық ғалымдар мен ғылыми-зерттеу топтары мен ұжымдардың шетелдік ғалымдармен жемісті халықаралық ынтымақтастыққа тартылуы ықпал етеді. Мұндай ынтымақтастық озық тәжірибе алмасу мен игеруді қамтамасыз етіп қана қоймай, шетелдік орталықтар мен ғылыми-зерттеу институттарында бар, қазіргі заманғы аналитикалық құрылғылар мен өлшеу комплекстеріне, нанокұрылымдар мен наноматериалдарды синтездеудің қазіргі заманғы әдістемелеріне қолжетімділікті ашады.

Нанокұрылымдарды синтездеу бойынша жұмыстар металл нанобөлшектерді синтездеу, оксидті және жартылай өткізгіш нанобөлшектерді, көміртегі наноматериалдарды, каталикалық материалдарды синтездеу сияқты салаларда жүргізіледі. Тиісті жабдықтың болмауына байланысты жартылай өткізгішті құрылғылы наноөлшемді құрылымдар, плазмоника құрылымдары синтезделмейді.

Нанокұрылымды материалдарды қолдану мүмкіндіктері бойынша зерттеулер электродтар мен токтың электрохимиялық көздері үшін құрылымдарды, әртүрлі шамадағы суперконденсаторларды, сенсорларды дайындау, раман шашырауы үшін төсем алу, катализ үшін металл нанобөлшектерді қолдану, диагностика және емдеу үшін медициналық мақсаттарда, катализде, фотокатализде және суды ыдырату үшін оксидті нанобөлшектерді қолдану, супергидрофобты жабындарды жасау сияқты бағыттар бойынша жүргізіледі. Нанокұрылымды материалдарды қолдану бойынша ғылыми әзірлемелерді енгізу жоғары технологиялық өндірістердің тиісті салаларының жоқтығынан күрделенеді.

Сонымен қатар, Қазақстандық ғалымдар жүргізген нанотехнологиялар саласындағы жұмыстар нанотехнологиялық зерттеулердің ең маңызды қазіргі заманғы бағыттарын қамтиды. Қазақстандық ғалымдар физика және нанотехнологиялар саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулердің, сондай-ақ шетелдік журналдардағы ғылыми жарияланымдардың маңызды нәтижелерін қамтитын ұжымдық монографияларда бірқатар шолулар мен тарауларды дайындап, жариялады.

Төмен энергия иондарының имплантациясы әсерлерін зерттеу және оларды компьютерлік моделдеу, полимерлердің қасиеттері мен әртүрлі сенсорлар ретінде қолдану, катализдегі, фотокатализдегі нанобөлшектерді синтездеу және қолдану мүмкіндіктері, сарқынды суларды және өнеркәсіптік қалдықтарды қауіпті заттардан, мысалы, сынаптан тазарту үшін, дәрі-дәрмектерді жеткізуге арналған ядро-қабықшаның нанокұрылымдарын зерттеу, сұйықтықтар мен газдарды тазалауға арналған құрамында көміртегі бар материалдарды-адсорбенттерді әзірлеу сияқты тақырыптар бойынша шолу жұмыстары жарияланды.

Зерттеу жұмыстарының ішінде нанокұрылымды күн элементтерін жасау, күн сәулесімен суды ыдыратылуы үшін фотокаталитикалық ұяшықтарды жасау, қауіпті ластағыштардан топырақты және жер асты суларын зарарсыздандыру үшін экологияда нанобөлшектерді қолдану, тәжірибелік қолданулардың кең спектрі үшін көміртекті нанокұрылымдарды синтездеу әдістерін әзірлеу, аккумуляторлар мен батареялардың жаңа түрлерін жасау бойынша жұмыстар бойынша аса өзекті зерттеулерді атап өтуге болады, бағалы металдардан жасалған қымбат тұратын катализаторларды ауыстыру мақсатында өнеркәсіптік үдерістер үшін тиімді катализаторларды әзірлеу бойынша, дәрі-дәрмектерді жеткізу үшін "ядро-қабық" құрылымы бар субмикрoконтeйнерлерді алу бойынша, тректі мембраналар мен т.б. жасау және наноматериалдар мен нанотехнологияларды практикалық қолдану мүмкіндіктері бойынша мысал ретінде Ресейдің, НУ ғалымдары мен әріптестері жасаған графен қабыршағының және пьезоэлектрлік төсенішінің бөлу шекарасында акустикалық толқындарды күшейту әсерінің ашылуын атап өтуге болады. Мұндай құрылымдар дәстүрлі кремний процессорлық микроқұралдарға салынуы мүмкін және болашақта микроэлектроника мен сенсорикте кең қолдануды табады.

#### **«Өмір және денсаулық туралы ғылым» басымдығы**

***Медицина саласындағы зерттеулер (кардиология, нейрохирургия, онкология және радиология, акушерлік және гинекология, педиатрия, травматология, туберкулез)***

*2016-2018 жылдардағы Қазақстан ғылымының медицина саласындағы жетістіктерін шолу және талдау*

«Медицина» саласындағы жарияланымдық қызметті талдау негізінде («Scopus»-те индекстелген басылымдарда) «Өмір және денсаулық туралы ғылымның» басымдықтағы маңызды бағыттарының бірі болып табылатын медицина саласындағы ғылыми қызмет: кардиология, нейрохирургия, онкология және радиология, акушерлік және гинекология, педиатрия, травматология, жұқпалы аурулар (бірінші кезекте туберкулез) сияқты тақырыптық санаттарға бағытталды.

1-кесте. «Медицина» ғылым саласындағы қазақстандық ғалымдардың басылымдарын жекелеген санаттар бойынша бөлу

Предметная категория	1996-2018 жж.		2016 ж.		2017 ж.		2018 ж.	
	Абс. сан	%	Абс. сан	%	Абс. сан	%	Абс. сан	%
<b>Барлық пәндер бойынша</b>	<b>2106</b>	<b>100</b>	<b>291</b>	<b>100</b>	<b>332</b>	<b>100</b>	<b>386</b>	<b>100</b>
соның ішінде								
Анатомия	20	0,95	4	1,37	3	0,90	1	0,26
Анестезиология және ауруды емдеу	5	0,24			1	0,30	2	0,52
Биохимия (медициналық)	10	0,47	4	1,37	4	1,20	1	0,26
Кардиология және жүрек-тамырлы медицина	72	3,42	21	7,22	14	4,22	16	4,15
Тегін және баламалы медицина	12	0,57	1	0,34	2	0,60	3	0,78
Реаниматология және қарқынды терапия	4	0,19	1	0,34	1	0,30		
Дерматология	18	0,85	2	0,69	3	0,90	3	0,78
Эмбриология	2	0,09	1	0,34	1	0,30		0,00
Шұғыл медициналық көмек	2	0,09					1	0,26
Эндокринология	39	1,85	10	3,44	6	1,81	8	2,07
Эпидемиология	96	4,56	16	5,50	4	1,20	8	2,07
Гастроэнтерология	10	0,47	3	1,03			4	1,04
Генетика (клиникалық)	30	1,42	3	1,03	5	1,51	5	1,30
Гериятрия және геронтология	17	0,81	1	0,34	4	1,20	3	0,78
Медициналық информатика	27	1,28	5	1,72	1	0,30	11	2,85
Денсаулық сақтау саясаты	36	1,71	6	2,06	4	1,20	7	1,81
Гематология	16	0,76	3	1,03	2	0,60	1	0,26
Гепатология	7	0,33	2	0,69	3	0,90	1	0,26
Гистология	18	0,85			4	1,20	1	0,26
Иммунология және аллергология	59	2,80	8	2,75	13	3,92	13	3,37
Жұқпалы аурулар	190	9,02	18	6,19	28	8,43	26	6,74
Ішкі аурулар	14	0,66	1	0,34	1	0,30	6	1,55
Медицина (аралас пәндер санаттары)	1130	53,7	148	50,9	185	55,7	188	48,7
Микробиология (Медицина)	71	3,37	4	1,37	9	2,71	14	3,63
Нефрология	11	0,52	3	1,03	2	0,60		
Неврология (клиникалық)	53	2,52	6	2,06	10	3,01	20	5,18
Акушерлік және гинекология	51	2,42	12	4,12	7	2,11	12	3,11
Онкология	105	4,99	21	7,22	14	4,22	12	3,11
Офтальмология	3	0,14	1	0,34			1	0,26
Ортопедия және спорттық медицина	14	0,66			1	0,30	7	1,81
Оториноларингология	13	0,62	2	0,69	1	0,30		

Патология және сот медицинасы	23	1,09	2	0,69	3	0,90	3	0,78
Педиатрия және перинатология	45	2,14	5	1,72	7	2,11	8	2,07
Фармакология (медициналық)	52	2,47	6	2,06	14	4,22	10	2,59
Психология (медициналық)	16	0,76	1	0,34	5	1,51	4	1,04
Психиатрия және психикалық денсаулық	64	3,04	10	3,44	8	2,41	23	5,96
Қоғамдық денсаулық сақтау, қоршаған ортаны қорғау, кәсіптік денсаулық сақтау	309	14,7	47	16,2	54	16,3	45	11,7
Пульмонология	32	1,52	4	1,37	6	1,81	4	1,04
Радиология және ядролық медицина	135	6,41	14	4,81	15	4,52	15	3,89
Реабилитация	12	0,57	1	0,34			2	0,52
Репродуктивті медицина	10	0,47	4	1,37	1	0,30	2	0,52
Ревматология	11	0,52	1	0,34	1	0,30	3	0,78
Хирургия	52	2,47	6	2,06	11	3,31	10	2,59
Трансплантация	34	1,61	4	1,37	4	1,20	8	2,07
Урология	13	0,62	2	0,69	2	0,60	2	0,52

**Кардиология.** Қазіргі уақытта жүрек-қан тамырлары өлімі (ЖКЖ) - Қазақстандағы жалпы өлім-жітімнің негізгі себептерінің бірі. Негізгі тәуекел тобына созылмалы жүрек жеткіліксіздігі бар науқастар кіреді. Аурудың кейінгі диагнозы, электролиттің алмасуының бұзылуы, қант диабеті, семіздік, анемия - бұзылған ауыр патологиясы - бұл проблемалар кардиологтар үшін қиынға соғуда. Медициналық статистика артериялық гипертензия (АГ), коронарлық артерия ауруы, ревматикалық ақаулар мен әр түрлі шығу анемиялары СНФ дамуына әкеледі. Сондықтан қазақстандық ғалымдардың зерттеуі коронарлық артерия ауруларының, жүрек жеткіліксіздігінің, миокард инфарктісінің эпидемиологиясын диагностикалау мен емдеуге бағытталған. Осылайша, Кардиология және ішкі аурулар ғылыми-зерттеу институты (НИИВ) Еуропалық кардиология қоғамының өмірлік зерттеулер мен тәуекел факторын басқару бойынша 14 Еуропалық аймақтағы CVD-нің тәуекеліне ұшыраған адамдарға арналған зерттеуін жариялады, бұл жоғары тәуекелге ұшыраған науқастардың айтарлықтай үлесін көрсетті CVD өмір салты және гипертония, жоғары липидті деңгей және қант диабеті бар [1]. 1990 жылдан 2015 жылға дейінгі 10 себеп бойынша ГТК-ның жаһандық, өңірлік және ұлттық салмағын бағалауға арналған халықаралық зерттеудің нәтижелері де жарияланды. Соңғы 25 жылдағы әлеуметтік-демографиялық өзгерістер әлеуметтік-демографиялық индексі жоғары (SDI) өңірлерде CVD-тердің күрт төмендеуімен байланысты болды. Сонымен бірге SDI мен CVD өлімінің арасындағы тығыз байланыс бар - егер SDI 0,25-ден асса, онда ЖКД өлімінің көпшілігі ерлерде болады. SDI > 0,75 болса, онда елдерде екі жынысты өлім-жітім азаяды [4]. Кардиостимуляторды (PM) немесе имплантацияланатын кардиовертер-дефибрилляторды (ICD) алдыңғы имплантациядан кейін қайталама кардиохирургиялық қайта синхрондау

терапиясының қажет-тілігін бағалаған халықаралық зерттеудің нәтижелері жарияланды. Бұрынғы РМ немесе ICD имплантациясынан кейін 42 елде барлық СРТ имплантация-сының төрттен бірі қайтalandы. Зерттеу нәтижелері бойынша клиникалық практикада КППТ-ны қолдану бойынша ұсыныстар жасалды [2].

Кардиохирургия және трансплантация клиникалық клиникалық орталығының (Тараз қ.) Және Халықаралық қазақ-түрік университетінің (Түркістан қ.) Зерттеуі көрсеткендей, атмосфералық фибрилляцияға арналған митральді клапан хирургиясы мен хирургиялық радиожиіліктік абляцияның қысқа және ұзақ мерзімді өмір сүру сапасын жақсартады және жүрек соғысы сезімін азайтады ыңғайсыздық [3].

Ұлттық ғылыми кардиохирургия орталығының зерттеулерінің нәтижелері жалпы жүрек жетіспеушілігін емдеу үшін пайдаланылатын сол жақ қарыншаға (LVAD) арналған магниттік липитациялық қосалқы құрылғының функционалдық мүмкіндіктерін жақсартатын, сондай-ақ өмір сүру сапасын жақсартатын жоғары сенімді құрылғы болып табылады [5].

#### *Нейрохирургия.*

Инсульттан Қазақстандағы және бүкіл әлемдегі миокард инфарктісінен кейінгі өлімнің екінші себебі. Қазақстанда орташа есеппен жылына 49 мың инсульт тіркеледі, науқастардың жартысы бірінші жылы өледі, қалғандары мүгедек болып қалады және ерекше қамқорлық қажет, және науқастардың аз ғана пайызы тәуелсіз өмірге қайта оралуы мүмкін. Соққылармен қатар, орталық жүйке жүйесінің туа біткен ауытқулары мен бұзылыстары, ми ісіктері және гидроцефалиялар өте кең тараған неврологиялық аурулар болып табылады. Сондықтан қазақстандық ғалымдардың зерттеуі инсультті диагностикалау және емдеудің тиімді технологияларын табу, орталық жүйке жүйесінің қатерлі ісіктері болды. Осылайша, Назарбаев Университетінің (NU) және Нейрохирургия Ұлттық Орталығының (NNS) зерттеулерінде гемофльтрация өткір ишемиялық инсультпен ауыратын науқастарда қауіпсіз және тиімді екендігі көрсетілген [6]. NSCH зерттеуі CNS қатерлі ісіктерімен ауыратын науқастар үшін өмір сүру сауалнамаларын пайдаланудың сапалы бағалаудың тиімді құралы болып табылады және жеке емдеу стратегияларын жоспарлауға көмектесетіндігін көрсетті [7]. Қан қабындағы қабынудың оқшауланған маркерлері (қызыл қан жасушаларын үлестіру ені (RDW), нейтрофилдердің лимфоциттерге (NLR) қатынасы) глиомаларымен операция алдындағы деңгейлер арасындағы қарым-қатынасты зерттеу үшін Ұлттық ғылыми-техникалық орталығының зерттеу нәтижелері жарияланды. Оперативті NLR және RDW мәндері аурулардың дамуын бағалауға көмектеседі және пациенттерді бақылауды оңтайландыруға көмектесе алады [8].

#### *Онкология және радиология.*

Рагы онкологиялық аурулардың алдын-алу себептерінің бірі болып табылады (13%). 2018 жылы Қазақстанда 35 мыңнан астам жаңа рак ауруы анықталды. Сондықтан қазақстандық ғалымдарды зерттеу онкологиялық ауруларды диагностикалау мен емдеудің тиімді технологияларын табуға

бағытталған. Мәселен, NU Медициналық мектебі мен Астана медицина университеті Астанадағы тері ісіктері ауруына шалдығудың соңғы 10 жылда өскенін көрсетті. Терідегі фототүрліліктер мен күндегі / қорғаныс мінез-құлқындағы айырмашылықтар ресейлік тұрғындарда тері ісіктерінің жиілеп кетуі мүмкін [9]. Қарағанды мемлекеттік медицина университеті (ҚММУ) цервикальды обырдың аралас терапиясы дамуға кедергі келтіретін негізгі рөл атқаратын жасушадан тыс нейтрофильді тұзақтардың генерациясын ынталандырады [10]. СМУ Жоғары денсаулық мектебі стандартты терапиядан өтіп жатқан жатыр мойны қатерлі ісігі бар науқастарда жасушалық-гормонды және гуморальды иммунитеттің негізгі көрсеткіштерінің төмендеуін анықтады, бұл пациенттің корпусындағы қорғау тетіктерін айтарлықтай әлсіретеді [11]. Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина университеті. М.Оспанов (БҚММУ) мұнай-газ аймағында тұратын әйелдердің денесіне әсер ететін қоршаған ортаға қолайсыз факторлардың кешені гинекологиялық денсаулықтың нашарлауына және прекверсивті мойны дамытуға әкеліп соқтырды. Семей мемлекеттік медицина университеті (Семей мемлекеттік медицина университеті) қалқанша бездің токсиндік аденомасын этанолды жою әдісімен емдеу пациенттердің өмір сапасына жағымды әсерін тигізетін тиімді, қауіпсіз және қымбат емес терапия әдісі екенін көрсетті [12].

*Акушерлік және гинекология.*

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша, жүктіліктің және босанудың алдын алу себептері бойынша күн сайын 830 әйел өледі. Алайда, ана өлімінің 99% дамушы елдерде орын алады. 2017-2018 жылдар аралығындағы кезеңде 2018 жылы ана өлімі 2017 жылы 12,5-ден 201,0-ден 100 мың тірі туғанға шаққанда 14,0-ден арта бастайды, ал 2017 және 2018 жылдары нәрестелер өлімі сол деңгейде 7,9 деңгейінде қалып отыр. Осыған байланысты қазақстандық ғалымдардың зерттеулері ана мен нәресте өлімінің алдын алудың тиімді технологияларын табуға бағытталған. Осылайша, БҚММУ жүктілік кезінде кисарлы бөлімде шрамдардың пайда болуын барынша азайту бойынша зерттеулер жүргізді [13], кесеальді секциядан кейін вагиналды жеткізу кейінгі вагинальды жеткізу ықтималдығын арттырады және операциядан кейінгі аурумен кейінгі қайталама секцияның жиілігін азайтады [14]; Геммен байланысқан темір (Optifer®) - жүкті болғанда және дененің темір қоймаларын толтыру кезінде IDA емдеуде тиімді темір ішілік темір препараты [15] өткір ішектің ауыруы бар постменопау-залық әйелдерде лейомиомада қан кетуін зерттеді [16].

ҚММУ-дағы зерттеулер әртүрлі туа біткен анемиямен ауыратын жүкті әйелдерде эритропозтин мен гепцидин деңгейінде бірқалыпты өзгерістерді көрсетеді. Әлбетте, жүкті әйелдердің анемиясында әрі қарай анықтауды және интерпретациялауды қажет ететін темір метаболизмінің осы ақуыздық реттегіштерінің мазмұнына әсер етпейтін әлі де ескерілмеген факторлар бар [17]. ҚММУ ғалымдары Ақтөбе облысындағы 435 әйелді және Оңтүстік Қазақстан облысындағы Арал ауданында тұратын 328 әйелді тексерді. Барлық облыстарда сауалнамаға қатысқан әйелдердің соңғысы ертеде бол-

ғаны анықталды. Менопаузада кіші жастағы үрдіс бар. Оңтүстік Қазақстан облыстарында әйелдердің жамбас органдарының қабыну аурулары байқалады [18].

#### *Педиатрия.*

2018 жылдың басында Қазақстандағы 15 жасқа дейінгі балалар мен жасөспірімдер саны 5,3 миллионға жетті, бұл қазақстандықтардың жалпы санының 29,4% құрайды. Қазақстанда жыл сайын 300 мыңға жуық бала дүниеге келеді. Сонымен бірге 5 жасқа дейінгі 5 мыңға жуық бала жыл сайын өледі. Балалардың денсаулығы денсаулық сақтау жүйесі мен медициналық зерттеулердің ең маңызды басымдықтарының бірі болып табылады. Осыған байланысты қазақстандық ғалымдардың зерттеулері балалардың денсаулығын қорғаудың тиімді технологияларын табуға бағытталған. Зерттеулер көрсеткендей, балалардағы қатерлі ісік ауруы Арал маңында біршама жоғары. Ұлытауды қоспағанда, Арал маңы аймағының барлық аудандарында бастапқы рак ауруы 1,3-2,7 есе (4,7%) бақылау деңгейінен асты. Қатерлі қан аурулары, қатты ісіктер - тірек-қимыл аппараты мен тері ісіктері, ас қорыту жүйесі, ми және орталық жүйке жүйесі басым. Арал маңы аймағындағы аймақтардағы стресс деңгейі дағдарыс аймағындағы жағдайға қарағанда, апат аймағына қарағанда әлдеқайда жоғары болды, бұл аурудың дамуының толқындық динамикасының феноменімен түсіндіріледі [19]. Семей мемлекеттік медицина университеті Семейдегі балалардағы туа біткен жүрек ақауларының және дәнекер тінінің дисплазиясының комбинацияларын клиникалық және зертханалық талдаумен және осы патологияларды дамыту тәуекелін анықтады. Коронарлық артерия ауруы бар балаларда гипофибриногенемия, гипокальцемиа, гипомагеземия, қан сарысуының және гемостаздың микро-элементтеріндегі айырмашылық. Басқару тобындағы аналардағы дисплазия белгілері пайда болу жиілігінің артуы дислазияны ЖЖЖ клиникалық көрінісіне әсер ететін фактор ретінде қарастыруға мүмкіндік береді [20]. БҚММУ-нің зерттеуі Арал маңы аймағында тұратын балалар арасында төмен өсудің айтарлықтай таралуын көрсетті – орта есеппен 22,9% балалар бақылау аймағында 7,8%. Бұл аймақтардағы балалар қандағы хром, марганец, қорғасын және никельдің улы қосылыстарының жоғары деңгейіне ие. Хром және мұнай мен газды өңдеумен айналысатын Арал теңізінде тұратын балалардың төмен өсуінің негізгі себептері церебральды-эндокринді патологиялар, тұқым қуалайтын аурулар, соматогендік аурулар, конституцияның жоғарылауы, улы химиялық стресс және экологиялық төмен өсу болып табылады. Зерттеу нәтижелері бойынша Арал теңізі өңірлерінде және хром және газ өңдеу аймағында тұратын балалар үшін медициналық және сауықтыру іс-шаралары үшін схема ұсынылды [21].

#### *Травматология.*

Қазақстандағы жарақаттар, жазатайым оқиғалар мен улану – халықтың қайтыс болуына және мүгедектікке әкеліп соқтыратын басты себептерінің бірі, жалпы өлім құрылымында төртінші орын. Осыған байланысты, қазақстандық ғалымдардың зерттеулері жарақаттанудың алдын алу және емдеудің



тиімді технологияларын табуға бағытталған. Семей қаласының Мемлекеттік медициналық университеті әдеттегі Қазақстандағы (Семей) егде жастағы адамдар арасында жарақаттану эпидемиологиясын зерттеді. Қазақстанның халқы қартайғанын ескерсек, жарақаттар қоғамдық денсаулық сақтау мамандары мен денсаулық сақтау органдарының назарын аударуды талап етеді. Жарақаттанушылықтың 80%-дан астамы алдын-алу шаралары үшін алғашқы мақсатты жарақаттайды [22]. Сондай-ақ, Семей мемлекеттік медицина университеті транссузды және суасты остеосинтезін қолданумен әртүрлі локализацияның төменгі аяғындағы сынықтарды емдеуде өмір сапасын салыстырмалы талдау жүргізді. Өмір сапасын зерттеу төменгі бөліктің сүйектерінің төменгі бөлігінің сынуын емдеу үшін транссузды остеосинтезді қолдануды ұсынуға мүмкіндік береді [23]. Зерттеу Қазақстандық медицина университеті қаза тапқан науқастардың арасында ең көп тараған жас тобын халықтың еңбекке жарамды бөлігі деп атады, ал 2012-13 жылдары жастар арасында 50% қайтыс болды, 2014-15 жылдары – 38,7%. Сондай-ақ, халықтың ерлерінің жартысы арасында ТБИ-тің жағдайлары әйелдерге қарағанда жиі жиі кездесетін (79,3%-дан 20,7%-ға дейін). ТБИ-ның негізгі себептері: биіктігі 33,2%, ауыр жарақаттар 25,8%, апат – 24,0% [24].

#### *Туберкулез.*

Соңғы 10 жылда туберкулезден өлімнің 5,6 есеге, туберкулезбен ауыру көрсеткіші 2,5 есеге төмендегеніне қарамастан, Қазақстан үшін туберкулез проблемасы өте өзекті болып қала береді. Осыған байланысты қазақстандық ғалымдарды зерттеу туберкулезді диагностикалау, емдеу және алдын-алу үшін тиімді технологияларды табуға бағытталған. Осылайша, Инфекцияға қарсы препараттардың ғылыми орталығын зерттеу *Mycobacterium tuberculosis* туберкулезінің көп дәрілерге төзімділігі жағдайында, наномолекулалық йод құрамды FS-1 кешенін қолдану арқылы антибиотикке қарсы тұрудың геномдық тетіктерін ашып көрсетеді. Антибиотиктердің селективті қысымына қарамастан, FS-1 туберкулезбен ауыратын жануарларды қалпына келтіруді тездететін дәрілік кедергісінің нұсқаларын қарсы таңдау жасады. FS-1 дәрілікке төзімді бактерияларға әсері дәріге төзімділікті қалпына келтіруге арналған теориялық болжамды индуцирленген синергетикалық механизмді суреттейді [25]. БҚММУ жасөспірімдерде клиникалық көріністер мен дәріге төзімді туберкулездің себептерін зерттеді. Дәріге төзімді туберкулездің негізгі себептері Микобактерия туберкулезін, туберкулезге қарсы дәрі-дәрмектерге қарсы тұру, әлеуметтік жағдайы төмен отбасыларда тұратын және өкпедегі қалдықты өзгерістер болған науқаспен тығыз байланыста болды [26]. ҚМУ Жоғары медицина мектебінің зерттеуі дәрілікке төзімді ТБ бар емделуді ARV терапиясына бақылау жасағанда да табысты нәтижемен емдеуді аяқтау мүмкіндігіне байланысты екенін көрсетеді [27].

#### *Ғылымдағы ғаламдық тенденцияларды шолу және талдау*

Адамзаттың қартаюы, өмір сүру жолымен туындаған аурулардан болатын өлім-жітім, қазіргі замандағы жаһандық проблемалар, қоршаған ортаның нашарлауы, жоғары сапалы және ұзақ өмір сүруді қамтамасыз ету қажеттілігі биомедициналық зерттеулерге белсенді назар аударады.

Қазіргі заманғы медицина ғылымының тән ерекшелігі оның «биологиясын», молекулалық және жасушалық биология әдістеріне негізделген тәсілдерді кеңінен қолдану болып табылады. Молекулярлық медицина жетістіктері болашақтың дербестендірілген медицина негізін құрайды, ол ағзаның әлеуеті мен адаптивті мүмкіндіктерін анықтауға және халықтың белсенді өмірінің ұзақтығын арттыруға мүмкіндік беретін болжамдық және профи-лактикалық принциптерге негізделген.

Денсаулық сақтау саласындағы ағымдық тенденцияларды және, тиісінше, медицина ғылымында, жоғарыда аталған қиындықтармен қатар, медициналық көмек көрсету және оның нәтижесі болып табылады. Денсаулық сақтау саласының қызметкерлері табыстың жетіспеушілік проблемасына тап болғандықтан, медициналық көмек көрсетудің жаңа модельдері мен жоғары медициналық және әлеуметтік емес, сонымен қатар экономикалық пайдасы бар жаңа медициналық технологияларды енгізу қажет. Мұның бәрі медицина ғылымының даму бағытын айқындайды.

Биомедициналық зерттеулер саласындағы талассыз көшбасшылар - АҚШ, Ұлыбритания, Германия, Қытай және Жапония. Бұл елдердің зерттеушілері денсаулығы мен биомедицина саласындағы ғылыми журналдарда ең көп мақалаларды жариялайды. Сол елдердің ғалымдарының басылымдары басқа ғалымдармен жиі кездеседі. Сонымен қатар әлемдік медицина ғылымындағы ең көп басылымдар жүрек-қан тамырлары ауруларын, онкология, денсаулық сақтау және кәсіптік аурулар, неврология және психиатрияны емдеу саласындағы зерттеулерге арналған.

Биомедицина соңғы жылдары дамып келе жатқан негізгі бағыттар фармацевтика өнеркәсібі, парамедицина (биологиялық қоспалар, медициналық тамақтану және т.б.), биотехнологиялар, диагностикалық жүйелер, жасушалық терапия және регенеративті медицина, нейрокомпьютерлік технологиялар кіреді. Сонымен қатар, соңғы 3 жылда медицина ғылымында серпінділікке қол жеткізілген негізгі бағыттар:

– генетикалық деңгейде ауруларды емдеуге арналған CRISPR гендік өңдеу технологияларын пайдалану - Salk Institute (АҚШ) ғалымдары алдыңғы радикалды демментті емдеуде табысты нәтижелер алды;

– Токио университетінің (Жапония) электронды тері зерттеушілері дененің тірі белгілерін оқитын және оларды теріге қолданылатын жұқа пластикалық материалда көрсететін жартылай өткізгіш технологиясын әзірледі;

– Стэнфорд университетінде (АҚШ) лимфомамен ауыратын науқастарды емдеуде табысты нәтижеге қол жеткізді;

– Антибиотиктерге төзімді штамдарға қарсы тиімді бактерияға қарсы жаңа препараттарды әзірлеу - жануарларға арналған сынақтарда, Линкольннің Британ университетінің (Ұлыбритания) ғалымдары, жұқпалы ауруларды емдеуде табысты нәтижелерге қол жеткізді;

– Эпилепсияда, Паркинсон және Альцгеймер ауруларында есте сақтауды жақсартуға арналған мидың ынталандырудың терең технологиясын әзірлеу;

– теріге жоғары қысымды дәрі-дәрмектерді инъекциялауға негізделген мұқтаждықсыз инъекцияға арналған аспаптарды жасау;

- көз ауруларын емдеуге арналған препараттармен (глаукома және т.б.) байланыс линзаларын дамыту;
- нақты уақыт режимінде тағамдық тұтынуды бақылау үшін стоматологиялық сенсорларды қолдану (тіс үстіне орнатылған сенсор);
- хемелеонның терісін имитациялай алатын және тері жамылғысында бас тарту қатерін азайтатын полимерлерді дамыту;
- тамақпен қабылданатын датчиктерді дамыту және асқазан-ішек ауруларын диагностикалауға көмектесу және т.б.

Медицина, телемедициналық, жасанды интеллект, робототехника, денсаулығын қадағалауға арналған киімді және жалғанған құралдарды пайдалану, Blockchain технологиясы, 3D-байланысты технологиялар, медицина ғылымының дамуын анықтайтын негізгі бағыттардың саны баспа, кеңейтілген және виртуалды шындық.

Қазақстан Республикасының медициналық ғылымдар ұйымдары соңғы жылдары ғаламдық ғылыми кеңістікте белсенді түрде интеграцияланған. Олар шетелдік ғалымдармен белсенді ынтымақтастықта.

Осылайша, ҚММУ Қазан мемлекеттік медицина университетімен ҚР БЖҒМ қаржыландыратын «Жасөспірімдерде өкпе гипертониясын ерте диагностикалау әдістерін клиникалық және физиологиялық негіздеу» гранттық жоба шеңберінде бірлескен зерттеулер жүргізеді; Эразмус + бағдарламасы қаржыландыратын жобалар шеңберінде Швеция, Ұлыбритания, Германия, Польша, Словения, Чехия, Вьетнам, Греция және т.б. университеттермен бірлесіп медициналық білім және ғылым саласындағы әлеуетті арттыру және инфрақұрылымды дамыту бойынша жобалар жүзеге асырылуда.

Қазақ ұлттық медицина университеті. S.D. Асфендиярова ВИЧ індетін жұқтыру бойынша Нью-Йорк мемлекеттік университетімен (АҚШ) бірге бірлескен зерттеулер жүргізеді; Erasmus бағдарламасы қаржыландыратын жобалар шеңберінде Германия, Италия, Үндістан, Эстония және басқа университеттермен бірлесіп медициналық білім мен ғылым саласындағы әлеуетін арттыру және инфрақұрылымды дамыту бойынша жобалар жүзеге асырылуда.

Оңтүстік Қазақстан Медициналық Академиясы ұлттық фармация университетімен (Украина) отандық өсімдік шикізатына негізделген простатопротекторлық әрекеттің дәрілік препаратын әзірлеу бойынша бірлескен зерттеулер жүргізеді.

Семей мемлекеттік медицина университеті Хиросима университетінің (Жапония) Радиациялық биология және медицина институтымен бірге ағзаның түрлі деңгейлерінде ішкі сәулеленудің ұзақмерзімді әсерлері туралы зерттеулер жүргізеді. Гамбург университетімен алкоголь скринингінің тиімділігін және алғашқы медициналық-санитарлық көмек деңгейінде қажетті шараларды бағалау үшін зерттеулер жүргізілуде.

Ұлттық фтизиопульмонология ғылыми орталығы Алматыдағы туберкулезге қарсы мекемелерде туберкулездің стигматизациясын төмендету бойынша интервенциялық пакетті енгізу және ТБ-ны бақылау және алдын алу жөніндегі Корольдік Нидерланды қауымдастығының өкілі (KNCV) пилоттық жобаны жүзеге асыруда.

Қазақстандық карантиндік және зооноздық инфекциялардың ғылыми орталығы (ҚКЗИҒО) Орталық Азиядағы инфекциялық аурулардың гендік зерттеулерін Макс Планк Қоғамы (Германия) адамзат тарихын зерттеу институтымен бірлесіп зерттеу жүргізеді. Rickettsia қолданбасының әсерін зерттеу жобасы CH2M Hill Constructors Branch, Inc. (АҚШ) бірлесіп жүзеге асырылуда. Қазақстан Республикасындағы обатасы малдаушысы болып табылатын бүргеулерде Yersinia pestisдің бейімделуі және дамуы туралы.

Соңғы жылдардағы Қазақстандағы іргелі биомедициналық зерттеулер Ұлттық Назарбаев Зияткерлік Лабораториясымен Ұлттық биотехнологиялар орталығы (ҰБО) базасында белсенді дамып келеді.

NLA зерттеулерінің негізгі бағыттары регенеративті медицина үшін ғылыми-инновациялық негіздерді дамыту, жасанды мүшелерді құру, тіндік биоинженерия, жасушалық терапия; сапалы ұзақ өмір сүрудің ғылыми негіздерін, қартаюға қарсы және героинтоинженерияны дамыту, геномдық медицина саласындағы зерттеулерді, биоинформатика және жүйе биологиясы саласында зерттеулер жүргізу. Назарбаев Университетінің Зерттеу Орталықтарының Университеттік Медицина Орталығының құрамында болуы (УМС) негізгі ғылыми зерттеулердің нәтижелерін клиникалық тәжірибеге қолданбалы ғылыми зерттеулер арқылы аударуға мүмкіндік береді. Микробиоз құрылымына байланысты псориазды емдеуге арналған қосалқы әдістерді әзірлеу (2018-2020 жж.) Бірлескен NLA және УМС ғылыми жобасын іске асырудың мысалы.

ҰБО-ны зерттеудің негізгі бағыттары дің жасушаларын, жасушалық технологияларды зерттеуге, иммунология, иммунохимия, иммунобиотехнология және микроорганизмдердің молекулалық генетикасы саласындағы негізгі зерттеулерді зерттеуге байланысты. Зерттеуші зерттеушілердің негізгі зерттеулерінің нәтижелері қазіргі заманғы денсаулық сақтау проблемаларын шешуге байланысты қолданбалы зерттеулер мен биотехнологияларды дамыту үшін негіз болып табылады.

Негізгі ғылыми зерттеулер жүргізу үшін инфрақұрылымы жоқ медицина-зерттеу орталықтары мен жоғары оқу орындары ғылыми зерттеу саласы негізгі биомедициналық зерттеулермен байланысты басқа қазақстандық ұйымдармен белсенді ынтымақтасады. Мысал ретінде ҰБО мен Ұлттық орталықпен бірлесіп жүзеге асырылатын «Перифериялық нервтерді трансплантациялау арқылы омыртқаны қалпына келтіруге арналған жаңа көзқарасты және автолиялық мезенхимальды дің жасушалары, нейротрофиялық өсу факторлары және хондроитиназ ABC» (2015-2017 жж.) нейрохирургия, «Қазақстандағы сибір және туляремия патогенді геномының молекулалық-генетикалық ерекшеліктерін салыстырмалы талдау» ғылыми-зерттеу жобасы (2018-2020 жыл), ҰБО және ҚКЗИҒО бірлесіп жүзеге асырады.

*Қазақстанның және жоғары дамыған шет елдердің жетекші ғылыми мектептерінің жетістіктерін және даму үрдістерін талдау*

Соңғы жарияланымдарды талдау балалардың денсаулығы мен репродуктивтік денсаулықты сақтау, экологияның қоғамдық денсаулыққа әсерін зерттеу және эпидемиологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету, жұқпалы

аурулардың таралу проблемаларын шешу, регенеративті медицина мен жасушалық технологияларды дамыту, онкологиялық ауруларды емдеудің жаңа технологияларын жасау сияқты салаларда Қазақстандағы ғылыми мектептердің бар екендігін көрсетеді. аурулар, хирургиялық ауруларды емдеуде жаңа технологияларды дамыту (жалпы хирургия, травматология және ортопедия, нейрохирургия, урология, кардиохирургия, көз аурулары және урология), денсаулық сақтау мен денсаулық сақтауды ұйымдастыру (денсаулық сақтау мен экономика, салауатты өмір салты, аурулардың медициналық және әлеуметтік аспектілері) және т.б. – маңызды соматикалық аурулар, жаңа препараттардың клиникалық және клиникалық зерттеулерін жасау және жүргізу.

*Ғылыми жетістіктерді шолю және талдау туралы қорытындылар мен ұсынымдар*

1. Медицина саласында зерттеулердің бәсекеге қабілеттілігіне қол жеткізу үшін Қазақстан Республикасы дараланған және профилактикалық медицина салаларына инвестицияларды дамыту бойынша айтарлықтай шаралар қабылдау қажет. Ол үшін сіз мыналарды қамтамасыз етуіңіз керек:

– дербестендірілген медицинаны дамытудың ұлттық бағдарламасын іске асыру және іске асыру;

– биотехнологияларды дамыту және коммерцияландыру үшін Қазақстан Республикасы халқының салауатты және өнімді ұзақ өмір сүруіне мүмкіндік беретін трансляциялық алаң құру. Бұл үшін GMP (Good Manufacturing Practice) өндірісінің стандарттарына сәйкес келетін ген және клеткалық терапия үшін өндірістік инфрақұрылымды, биопанктің, клиникалық зерттеулерді жүргізу орталықтарының, геномдық зерттеулердің инфрақұрылымын, денсаулық сақтау жүйесінің ақпараттық инфрақұрылымын және деректерді талдау инфрақұрылымын құру қажет.

2. Осы салаларға инвестиция салумен қатар, Қазақстан жас мамандарды талантты тарту және ғылыми ұйымдарда сақтау стратегиясын әзірлеуі қажет.

3. Халықаралық фармацевтикалық және биотехнологиялық компаниялардың инвестициялары үшін тартымды ел болу үшін Қазақстанға салықтық немесе басқа қаржылық ынталандыруды енгізу қажет.

Биомедициналық зерттеулер нарығын дамыту үшін негіз болуға тиіс:

– мотивациялық механизмдерді енгізу (фармацевтикалық компаниялар мен мемлекеттің арасындағы келісім - Қазақстан Республикасының аумағында клиникалық зерттеулерде 10%-ке дейінгі кірістерді инвестициялау, клиникалық зерттеулерге инвестициялайтын компаниялар үшін салық жүктемесін төмендету);

– клиникалық зерттеулер мен кеңейтілген терапевтік дәрілік препараттарды (Advanced Therapy Medicinal Products - АТМР) пайдалану үшін құқықтық негізді құру;

– клиникалық зерттеулер тізілімін құру;

– Ұлттық есірткі сараптау орталығының сарапшылар әлеуетін күшейту, биоэтика жөніндегі комиссия.

**«Мәңгілік Ел» ғылыми негіздері (XXI ғасырдың білімі, гуманитарлық ғылымдар саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер) басымдығы**

### ***Педагогика саласындағы зерттеулер***

*1. Білім берудің дамуының жаһандық үрдістері – XXI ғасырдың стратегиялық басымдылығы ретінде*

Қазіргі кезде ғалымдар «көпполярлы әлемнің қалыптасуы, экологиялық дағдарыс, қоғамның жаһандануы, жаңа ақпараттық, технологиялық және гуманитарлық революциялар және т.б.» сияқты жақын болашаққа білім беруді дамытудың жаңа стратегиясын болжауға мүмкіндік беретін факторларды анықтады. [1]. Педагогика ғылымының контекстінде дүние жүзіндегі білім беруді әрі қарай дамыту үшін негізгі - әлеуметтік маңызды факторлар қаралды.

*Қоғамның жаңа даму кезеңінің басталуы.* Бұл жағдайда білім беру жүйесі туындаған қауіп-қатерлерге адекватты жауап беруі тиіс: қоғамның электрондық, жаңа ақпараттық мәдениетін қалыптастыруды қамтамасыз ету, адамдарға басқа да сұранысқа ие құзыреттіліктерді беру.

*Инновациялық экономиканы дамыту.* Жаңа әлеуметтік-экономикалық жағдайларда көшбасшылық қасиеттер, өзіндік ойлау, шығармашылық ізденістер мен түйсіктер берілген жаңа үлгідегі (intellectual employees) қызметкерлерге шешуші рөл беріледі. Демек, білім беру және педагогика ғылымы білім алушылардың ақпараттық революция объектілеріне тән емес сапаларын қалыптастырудың инновациялық технологияларын іздеуге бағытталуы қажет.

*Гуманитарлық төңкеріс.* «Білім экономикасы» адамның ізгілігі мен адамгершілігіне қарама-қайшы әсер етеді, оның рухани тоқырауына, қоғамда оқшаулануына және өмірдің мәні ретінде консюмеризмді қалыптастыруға әкелді. Сондықтан қазіргі қоғамға табиғаттың, адамның және қоғам дамуының іргелі заңдарына адекватты, сәйкес келетін жаңа дүниетанымдық парадигма қажет. Осылайша, аталған факторлар білім беру саласындағы педагогикалық зерттеулердің өзекті бағыттарының векторын анықтады.

***1.2 Білім берудің әлемдік жүйесінің даму трендтері мен негізгі бағыттарына шолу жасау және талдау***

#### ***1.2.1 Білім беруді ізгілендіру.***

Қазіргі өркениеттің өмір сүруі мен әрі қарай дамуы адаммен, оның ақыл-ойымен, интеллектісімен, адамгершілігімен, руханилығымен, яғни жанданған интеллектпен анықталады [2]. Алайда, жұмыстарды талдау көрсеткендей, «толықтай білім беруді ізгілендіруге арналған зерттеулер жоқ».

Қазіргі уақытта білім берудің барлық деңгейлерін гуманизациялауды анықтайтын негізгі қағидаларды зерттеу жалғасуда: білім берудің жаңа философиясының қағидалары негізінде қазіргі заманғы білім беру үдерісінің полисубъектілік мәні.

#### ***1.2.2 Білім беруді ізгілендіру***

Білім беруді гуманитарияландыру тұлғаның аксиологиялық, құндылық-бағдарлы және құндылық – мағыналық мәселелерін шешуге бағдарланған

және «гуманитарлы мәдениет» феноменімен байланысты. Бұл тұрғыда гуманитарлы мәдениет ХХІ ғасырдың сұраныстарына деген жаһандық социумның аса адекватты жауабы болып табылады. себебі ол қазіргі білім берудің гуманистік әлеуетінің базалық негізін қалайды [3].

Шетелдік жоғары мектепте гуманитаризация негізінен жалпы мәдени құрамдасты күшейту, гуманитарлық емес оқу пәндерінің мүмкіндіктерін анықтау арқылы жүзеге асырылады, жоғары білімді маманның құқықтық, моральды, психологиялық мәдениетін арттыру міндеті қойылады.

Қазақстанда білім беруді гуманитаризациялау қоғамдық сананы жаңғыртумен және оны білім беру үдерісінде басқаша түсіндірілу өзгешелігімен байланысты зерттеледі [4];

### ***1.2.3 Үздіксіз білім беру.***

Адамның өмір бойы үздіксіз білім алуы қоғамның ұтқырлығын, әрбір тұлғаның болжанатын өзгерістерге дайындығын, өзін-өзі жүзеге асыру мүмкіндігін қамтамасыз етеді [5, 6]. Үздіксіз білім беру және өмір бойы оқыту идеясы әлемнің көптеген елдерінің білім беру саясатының негізгі идеологиялық және ұйымдастырушылық-практикалық бағдарларына айналды (M.Elfert, K. D.Regmi, T.Бентли, С.Брукфилд, В. В.Афанасьев, Е. О. Бабич, С. М.Куницына).

Жалпыға ортақ үздіксіз білім беру, өмір бойы білім алу - ресейлік және қазақстандық білім беру жүйесінің стратегиялық мақсаты. Осы мақсатты жүзеге асырудың формалары мен әдістерінің осы елдерге тән өзіндік этноәлеуметтік және әлеуметтік-экономикалық ерекшеліктері болады [5, 12]. Үздіксіз білім беру аясында педагогика ғылымында халықтың әртүрлі топтарына қызмет көрсетуге қабілетті оқытудың өзара байланысты нысандарының желісін негіздеу және әзірлеу; үздіксіз білім беруді іс жүзінде іске асыру үшін білім беру сапасын қамтамасыз ету, ақпараттық технологиялардың (онлайн, СМАРТ, СТЕМ және т.б.) мүмкіндіктерін кеңейту сияқты проблемаларды зерттеу алда тұр.

### ***1.2.4 Жаһандану жағдайында білім беруді халықаралықтандыру***

Халықаралықтандыру жоғары білім берудің зерттеу, білім беру және әкімшілік функцияларына халықаралық құрамдасты ендіру үдерісі ретінде [7] саяси, экономикалық, әлеуметтік-мәдени және академиялық сипаттағы факторлармен байланысты.

Халықаралықтандырудың мазмұны, формалары, тарихи аспектісі S.Slaughter C., Vincton, W. Hoffa, A. Yonezawa сияқты ғалымдардың ғылыми зерттеулерінің пәні болды, оларда дүниежүзінің әртүрлі мемлекеттеріне тән халықаралықтандыру модельдерінің ерекшеліктерін көрсетілген [8].

### ***1.2.5 Білім беруді цифрландыру.***

Педагогикалық аянда тағы бір ұғым – «білім беруді цифрландыру» пайда болды, ал онымен бірге өзінің білім траекториясын дербес қалыптастыратын, оқуды, жұмысты және тұлғалық дамуды біріктіретін білім алушылардың жаңа түрі пайда болды [9]. Цифрландыру тұрғысында неғұрлым дамыған елдерде инновация және даму орталықтарында қазірдің өзінде

балабақшалар мен мектептерде бағдарламалау курстары оқытылады, барлық жерде мектепке дейінгі және мектеп жасындағы балалардың сандық сауаттылығын арттыруға арналған стартаптар пайда болады [10].

Қазақстандық ғалымдардың зерттеулерінде жоғары оқу орнының білім беру үдерісінде және кәсіби даярлауда сандық технологияларды қолдану мәселелері құрастырылып келеді, мамандардың базалық құзыреттілігін тиімді қалыптастыру шарттары анықталады (Е. Ы.Бидайбеков, С.Н.Конева, Д.М. Жусубалиева) цифрландырудың білім беру процесінің тиімділігін арттыруға әсері анықталады (Ш. Т. Таубаева) [11]. Жүргізілген зерттеулер іргелі болып табылмайды, бірақ оларда білім беру жүйесін оның барлық деңгейлерінде цифрландыруды әрі қарай зерттеу үшін бағдарлар берілген.

## **II. Педагогика ғылымының әлемдегі және Қазақстандағы ғылыми мектептердегі жетістіктеріне шолу және талдау**

### ***2.1 Мектепке дейінгі педагогика.***

Жаһандану, ақпараттық революция ғалымдардың мектепке дейінгі білім беру (МДБ) жүйесіне деген көзқарастарын, мектепке дейінгі жастың құндылықтары мен баланың қоғамдық қатынастар жүйесіндегі алатын орнын айтарлықтай өзгертті, бұл МДБ-де тұжырымдамаларды, жаңа технологияларды әрі қарай құрастырудың негізіне айналды.

Оқушылардың жоғары білім беру нәтижелері мектепке дейінгі білім берудің жоғары сапасымен түсіндіріледі. Бұл мектепке дейінгі тәрбиенің жаңа стандарттары мен бағдарламаларын қабылдауда көрінетін мемлекеттің балалардың ерте дамуына деген ерекше назар аударуымен негізделген. Қытайда мектепке дейінгі білім беруді дамыту үрдісі бар – тек пәндік әлемде ғана емес, сонымен қатар қоршаған әлемде оның әртүрлі жағдайларына бейімделе отырып, өмір сүруге қабілетті жаңа ғасырдың балалары үшін қолайлы жағдай жағына қарай даму үрдісі байқалады [12, 232]. Мектепке дейінгі білім берудің шетелдік жүйесінің Қазақстанда елдің дамуының ұлттық-мәдени өзгешілігін ескере отырып табысты қолдануға болатын құнды ғылыми-практикалық капиталы бар екенін атап өткен жөн.

ҚР мектепке дейінгі білім беруде гуманистік парадигманы жүзеге асыру, мектепке дейінгі ұйым мен отбасының педагогикалық өзара әрекеттестігі, өзара әрекеттестік сапасын басқару, «тең құқылы» қарым-қатынаста тиімді формалары мен әдістерін іздеу мәселелерін өзектендіреді (Р.К. Бекмағамбетова, Н.В.Мирза, А.Б. Елкеева, А.Е. Манкеш, А.Д. Сыздықбаева).

Қазақстанда 2016 жылдан бастап барлық МДМ-де мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың мазмұнын жанарту үдерісі жүріп жатыр. Бұл ретте мектепке дейінгі білім беруде бірінші орынға мектепке дейінгі жастағы баланы оқуға, жазуға, санауға, шет тіліне және т.б. оқыту ғана емес, сонымен қатар мектепте оқытуға функционалдық дайындығын, әлеуметтік жетілу ұсынылады. Зерттеулер дәл осы салаларда жүргізіледі (Н.В.Бутенко, Л.Э.Левина, Е.К.Ривина, Л.Г. Касьянова) [13;14].



Қазақстанда қарастырылып отырған кезеңде зерттеулер векторы келесі мәселелерді зерттеуге бағытталған:

– мектепке дейінгі білім берудің ғылыми-теориялық және әдістемелік негіздері (Б. Б. Баймыратова, А. Меңжанова, М. С. Сетімбекова, М. Т. Тұрыскелдина, А. Әмірова, Қ. Меңдаяқова, Ә. Т. Искакова, А. Х. Казетова, У. Т. Теленова, Г. З. Таубаева, К. М. Метербаева, М. К. Ибраева және т. б.);

– қосымша білім беру аясында Ресеймен бірлескен мектепке дейінгі жастағы балалардың интеллектуалды дамуының бағдарламалары құрастырылды: балалардың интеллектуалды дамуының психологиялық-педагогикалық құралдарының бірі ретінде ментальдық арифметика мүмкіндіктері [15].

## ***2.2 Бастауыш білім беру педагогикасы.***

Қазіргі таңда әртүрлі елдердегі бастауыш білім беру жүйесі балаларды тұлғалық-бағдарланған оқытуға, іс-әрекеттің алуан түрлі саласындағы құзыреттілікпен анықталатын сапаға, өмір бойы оқуға деген тұрақты мотивацияға, кәсіби-тұлғалық өсуге бағдарланған [16].

Педагогикалық зерттеулерде оқыту нәтижелерінің проблемасы маңызды орын алады, атап айтқанда, негізгі нәтиже ретінде оқушылардың пәнаралық құзыретін бағалау, оның негізі бастауыш мектепте қаланады және олардың осы сатыда қалыптасу деңгейіне кейінгі білім берудің сапасы мен тиімділігі байланысты [16].

Бастауыш білім берудің әлемдік педагогикасында оқытудың жаңа тұжырымдамалары құрастырылады, әртүрлі дидактикалық идеялар оқу үдерісіне енгізіледі: Питсбург университетінде (АҚШ) құрылған «*Жеке белгіленген оқыту*», американдық биолог және педагог Дж. Швабтың [17,10] «*Зерттеулерге шақыру*» атты зерттеу типінің моделі. Ресейде оқушыны танымдық іс-әрекет субъектісі ретінде жүйелі дамытуды дидактикалық қамтамасыз ету, олардың метаұғымдар мен метабіліктерді меңгеру [18].

Бастауыш білім беру педагогикасы саласында бүгінгі таңда мынадай мәселелерді зерттеу өзекті: Қазақстанда бастауыш білім берудің қазіргі заманғы моделін құрастыру, жаңартылған тетіктерді іздеу, бастауыш мектепке жаңа енгізілімдерді енгізу шарттары және т. б.

Осылайша, Қазақстандағы бастауыш мектеп 2016-2018 жж. қарастырылатын кезеңде прогрессивті халықаралық стандарттарды ескере отырып, жаңа әлеуметтік-экономикалық жағдайға сәйкес дамыды. Оның әрі дамуы жалпы педагогика ғылымындағы, атап айтқанда бастауыш білім беру педагогикасындағы жетістіктерімен байланысты.

## ***2.3 Мектеп педагогикасы.***

ҚР-да білім беруді дамытудың 2016-2019 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасында орта білім беруді жаңғыртудың негізгі аспектілері көрсетілген. Орта білім берудің жаңартылған мазмұнының интеграцияланған білім беру бағдарламасы, «Мәңгілік ел» құндылықтары негізінде оқытуды тәрбиелеумен интеграциялауды, оқушыларды академиялық даярлауды және олардың дербестігін жүйелі-әрекеттік тұғыр, пәнаралық интеграция және практикалық-бағдарланған тұғыр негізінде дамытуды қамтамасыз етеді.

Көптеген елдер өздерінің стандарттары мен бағдарламаларын жүйелі түрде жетілдіріп келеді (Финляндия, Молдова, Қырғыз Республикасы). Мысалы, Финляндиядағы ұлттық куррикулумның Жаңа шеңберінің ерекшелігі (2016 ж.) – «феномендерге негізделген оқыту» - «пәндерден» пәнаралық тақырыптарға көшу.

2016-2018жж. қарастырылатын кезеңде Қазақстанда жаңартылған мазмұнды енгізу, білім беру сапасын арттыруға, оқу үдерісін дараландыру мен оның вариативтілігіне, оқу уақытын тиімді қолдануға және оқушылардың репродуктивті іс-әрекетінің үлесін төмендетуге бағытталған оқыту технологияларын іріктеумен байланысты. Осыған сәйкес қазақстандық мектеп мұғалімдері инновациялық білім беру және ақпараттық технологиялар спектрін қолданады: әртүрлі деңгейлік, жобалау, зерттеу, коллаборативті оқыту, ақпараттық-коммуникациялық және денсаулық сақтау технологиялары, инновациялық бағалау жүйесі ретінде критериалды бағалау технологиясы.

Білім беруді әрі қарай дамытуды ғалымдар оқу үдерісін технологиялық қамтамасыз етумен байланыстырады. Бұл электронды мектепті құру, дарынды балаларды анықтау және қолдау, инклюзивті білім беру, оқытудың STEM және SMART элементтерін қолдану, білім беру үдерісін жетілдіруде педагогика ғылымының мүмкіндіктерін жүзеге асыруға бағытталған геймификация мәселелері. Ғалымдар қазіргі заманғы оқыту модельдерін, технологияларын жобалау мен практикаға алмастырудың, дидактикалық негіздемелерін және пәнаралық зерттеулерді талап ететінін атап өтті (Р.Б. Бектенова, А.Е. Берік-ханова, О.Б. Даутова, О.Н.Крылова).

#### ***2.4 Жоғары мектеп педагогикасы.***

XXI ғасырдың басталуы жоғары мектептің жаңа сипаттамаларымен, даму үрдістерімен атап өтіледі: әлеуметтік бірлікті нығайту және біріктіруде жоғары оқу орындарының ролін арттыру; білім беру мекемелері үлгілерінің алуан түрлілігі; ғылыми зерттеулердің, бизнестің және практикалық даярлықтың үйлесімі; халықаралық және әлеуметтік серіктестік.

Жоғары мектепті, сонымен бірге жоғары білім алудың ақпараттық формаларымен қамтамасыз етілетін бұқаралық сипаттайды.

Халықаралықтандыру, гуманизациялау, гуманизациялау үдерістерінің жоғары мектепте көрініс табуының өзіндік ерекшеліктері бар. Еуропалық жоғары оқу орындары өзінің негізгі міндеттері ретінде, студенттерді жаһанданған әлемдегі өмірге даярлауды, шетелдік студенттер санын арттыруды, олардың халықаралық беделін арттыруды, сонымен бірге, ғылыми-зерттеу іс-әрекетінің сапасын арттыруды атайды [19]. Әсіресе, бұл үдеріс мамандарды инженерлік-техникалық даярлауда, «инженерлік ойлаудың технократиялық типін сақтау және қазіргі заманғы әлеуметтік инженерлік міндеттердің гуманистік сипаты» арасындағы қарама-қайшылықта көрініс табады [20].

Соңғы 10 жылдықта көптеген дамыған елдерде STEM-science, technology, engineering and mathematics пәндері тобына басымдылық беріледі.[21].

Қазіргі заманғы университеттің дамуын ғалымдар оның сандық өзгеруімен байланыстырады, ол өз кезегінде: оқытушының дәстүрлі ролін өзгер-

туін; жоғары оқу орындары оқытушыларының цифрландырумен байланысты жаңа өзгеше құзыреттіліктерді меңгерудің қажеттілігін; оқыту құрылымының және білім беру үдерісін ұйымдастырудың іргелі өзгерістерін талап етеді.

#### **2.4.1 Кәсіптік білім беру.**

Болып жатқан процестердің әркелкілігі жағдайында ғылым мен білім беру тәжірибесінің өзара әрекеттестігі механизмдерін талдау, ТжКБ және жоғары кәсіптік білім беру жүйесі түлектерінің әлсіз практикалық даярлығын көрсетеді. Ғалымдар мен практиктер мәселені тиімді шешуді дуальды оқытумен байланыстырады, олар дуальды оқытуды «тек педагогикалық балама ретінде ғана емес, сонымен қатар нарықтық экономика жағдайына табысты бейімделген, әр түрлі елдердің кәсіптік педагогикасының дамуына тікелей және жанама ықпал еткен білім беру феномені» ретінде қарастырады» [22, 47].

Еуропадағы кәсіптік білім беру мен оқытудың классикалық модельдерінің арасында Германияда дуальді оқытудың моделі ерекше ғылыми-практикалық қызығушылық тудырады, мұнда «кәсіптік білім берудің және оқытудың дуальды жүйесі жалпы білім беру мен оқыту жүйесінің ажырамас бөлігіне айналды» [23].

Қазақстанда дуальді оқыту 2012 жылдан бастап, ең алдымен техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіне (ТжКБ) енгізіле бастады. Соңғы уақытта дуальді оқыту әлеуеті жоғары мектеп мамандарын кәсіби даярлауда зерттеледі. Қазақстанда ғалымдар тобы болашақ педагогтардың кәсіби даярлығын жетілдіру мәселесін теориялық және практикалық даярлауды күшейту арқылы зерттейді (А. Жолдасбеков, И.С. Сманов, Н.Рахметова, А.Тастанбекова, У.М.Абдигапбарова, К.У.Кунакова, А.Т.Чакликова және т.б.) [23, 24, 25].

#### **2.4.2 Педагогикалық білім беру.**

Зерттеушілердің жұмыстарын талдау, әрбір елде педагогикалық білім беруді реформалаудың өзіндік ерекшеліктері мен өзгешілігінің болатынын көрсетеді. Мысалы, АҚШ-тың педагогикалық білім беруде зерттеушілер келесі жаңғырту бағыттарын атап көрсетеді: біліктіліктен негізгі түйінді құзыреттіліктерді қалыптастыруға тірек жасау; кәсіби-педагогикалық даярлау мазмұнының базалық компонентін іздеу; практикалық даярлықты күшейту; оқу бағдарламаларының мазмұнын іріктеу мен құруда интеграцияланған тәсілді пайдалану; психологиялық-педагогикалық циклдағы пәндерді гуманизациялау және әлеуметтендіру (А.Н. Джуринский, В.А. Капранова, Е.А. Сурудина) [17].

Еуропалық елдерде педагогикалық кадрларды даярлау негізінен классикалық университеттерде шоғырланған. Сонымен қатар, кәсіби даярлауда көптеген елдерге тән жаңғыртудың жалпы аспектілері бар [17, 128].

Әлемнің жетекші елдерінде міндетті түрде жоғары болуы қажет бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілік деңгейіне ерекше көңіл бөлінеді. Мысалы, Оңтүстік Кореяда педагогикалық мамандықтарға қабылданған талапкерлердің 5%-ы, Финляндияда 10%-ы, Сингапурда 30%-ы мектептердің үздік түлектері болып табылады [26].

Ресей мен Қазақстан ғалымдарының зерттеулерінде мұғалімді даярлауда құзыреттілік тәсілі басым болады: Э. Ф. Зеер, И. С. Якиманская, С. Е. Шишов [27, 28], Н. Рахметова, Ж.Сандибаева, Д.Калабаева [29]. Халықаралық және республикалық гранттық зерттеулер аясында жүргізілетін зерттеулер перспективті болып табылады: бәсекеге қабілетті жоғары педагогикалық білім беру парадигмасының мәселелері (К.К. Жампеисова, Ш.Ж. Колумбаева), дуальді білім беру мәселесі (К.Ж. Бұзаубақова, У.М. Әбдіғаппарова және т.б.), педагогикалық білім беру жүйесіне цифрландырудың әсері (Т.О. Балықбаев, Е.Ы. Бидайбеков, Г. Каликова).

### **2.5 Арнайы (түзету) педагогикасы.**

Шет елдерде (Германия, Ұлыбритания, Дания, Италия, Швеция және Америка Құрама Штаттары) инклюзия идеясын жүзеге асыру тәжірибесі, ғылыми-әдістемелік қамтамасыз етуді құрастыру, әлемнің басқа елдерінің білім беру жүйесіндегі инклюзивті тәжірибелерге позитивті әсер етеді.

Қазақстанда коррекциялық (арнайы) педагогика саласындағы зерттеулердің теориялық және практикалық нәтижелері бар (Ж.И. Намазбаева, Р.А. Сүлейменова, Р.К. Айтжанова, А.А. Байтұрсынов, З.А. Мовкебаева, А.К. Оралбекова, Е.А. Екжанова, А.К. Жалмұхамедова). Мысалы, ерекше қажеттілігі бар балаларды қалыпты жалпы білім беретін мектептерге енгізу арқылы инклюзивті білім беруді жүзеге асыру стратегиясы, ИБ-ді жүзеге асыру үшін ғылыми-әдістемелік, ендіруші базамен қамтамасыз етеді.

Сонымен қатар, елімізде инклюзивті білім беруді дамытуда ғылыми ұғынуды, әдіснамалық, әдістемелік қамтамасыз етуді және практикалық іске асыруды талап ететін проблемалар мен кедергілер әлі де аз емес. Олар: жоспарланған “кедергісіз мектеп” құру; педагогтар мен ата-аналар қоғамдас-тығының инклюзивті білім беру принциптерін қабылдауы; инклюзивті білім беруді енгізудің ең мүмкіндігін қамтамасыз етуде маңызды ресурс ретінде болашақ және тәжірибелі педагогтарды дайындау; оқу жоспарлары мен бағдарламаларын, оқулықтар мен ОӘК бейімдеу; ИБ-дің кешенді педагогикалық технологияларын әзірлеу, оның барлық сатыларында білім берудің инклюзивтік моделін іске асыру.

### **2.6 Этнопедагогика.**

Ғалымдардың пікірінше, этномәдени проблемаларды елемеу адамзат қоғамы үшін жағымсыз салдарға әкеледі. Сондықтан, бүгінгі таңда ұлттық өзіндік сананы, мәдениетті, ұлттық дәстүрлерді мінез-құлық және руханилық тәжірибесімен бірлікте жаңғырту бойынша халық педагогикасының тәрбиелік әлеуетіне арналған этнопедагогикалық зерттеулер ерекше өзекті болып саналады (Г.Н.Волков, И.Т. Огородников, Е.Л.Христова, А.Ш. Гашимов, Я.И. Ханбиков, Г.Н. Филонов, А.Э. Измайлов, Г.С. Виноградов) [30,30,31].

Қазақстанда қарастырылған кезеңде ғалымдар этнопедагогиканың алуан түрлі аспектілерін құрастыруды жалғастырды:

- қазақ этнопедагогикасының әдіснамасы, теориясы және тәжірибесі (Қ.Б. Жарықбаев, А.Қалыбекова);
- халық педагогикасы құралдары арқылы тәрбие мәселесі (С.Қ. Қалиев, С.А. Ұзақбаева, Р.К. Дүйсембинова, Ш.М.Мухтарова, Т.А. Левченко);

- отбасылық этнопедагогика мәселелері (К. Сейсембаев, Ж. Сәкенов);
- эномәдени білім беру мәселелері (Ж.Ж. Наурызбай, Б.А. Жетпісбаева, Ш.И. Жанұзақова, К.Р. Қажимова, Ж.Т. Саймбетова);
- болашақ мұғалімдерді қазақ халық педагогикасын қолдануға даярлау мәселелері (Ж. Хасанова, Б.Ж. Мұқанова, К. Болеев және т.б.);

Этникалық психология саласындағы зерттеулер жандандырылды. Сонымен қатар, ғалымдар этнопедагогтар мен этнопсихологтардың бірігуінің қажеттілігіне қарамастан, ынтымақтастықпен жұмыс істемейтінін айтады [33].

Қазақ этнопедагогикасында жаңа бағыт – «Мәңгілік Ел» құндылықтары мен этнопедагогика, философия, тарих, мәдениеттану, психология идеяларын интеграциялау негізінде «Рухани жаңғыру», «Ұлы даланың жеті қыры» бағдарламасының міндеттері контекстінде ұлттық тәрбиенің ерекшеліктерін зерттеу бағыты құрастырылды (Абай атындағы ҚазҰПУ).

### **2.7 Салыстырмалы педагогика (педагогикалық компаративистика)**

Дүниежүзінде білім берудің артушы рөлі, педагогикалық компаративистикаға деген ғылыми-практикалық қызығушылықты күшейтті. Дәстүрлі тұғырлармен қатар (амбивалентті, кешенді, гуманистік, тарихи, мәдениеттанушылық, этнопсихологиялық, аксиологиялық, өркениеттік) жаһандандудың көпфакторлы мәселелерін шешу үшін пәнаралық тұғыр және білім беру феномендерін салыстыруға мүмкіндік беретін, ойлау типтері мен мәдени бағдарлардың аясында қалыптасқан кроссұлттық талдау қолданылады [34].

Бүгінгі таңда жоғары білімді гуманитаризация, халықаралықтандыру, цифрландыру аясында педагогикалық компаративистиканың жаңа нысандары анықталады, олар салыстырмалы педагогиканың алдына қайта тұжырымдамалау мәселесін қояды [34].

Қазақстанда салыстырмалы педагогиканың қалыптасуы 90-жылдары басталды және А.Қ. Құсайыновтың «Германия мен Қазақстанда білім беруді дамыту (салыстырмалы-педагогикалық сипаттама)» (1996 ж.) жұмысымен байланысты болды. Одан әрі қарай Қазақстанның педагогикалық компаративистикасы Германия, АҚШ, Финляндия, Қытай және т. б. (А.Қ. Құсайынов, Г.К. Нұрғалиева, К.С. Мусин, З. Кенесарина, М. Т. Есеева, Р.К. Тұрысжанова, А.Қалиева, Г.Т. Қуандықова, Г.Т. Асылбекова, А.К. Диқанбаева, М.Н.Ермаханов, А.А. Ерімбетова, У.О. Сәбденова және т. б) мұғалімдерді кәсіби даярлауды және білім беруді басқаруды, білім беру тәжірибесін зерделеу бойынша зерттеулермен толықтырылды [28; 35; 36].

Белгілі компаративист Р.Коуэн ХХІ ғасырдағы педагогикалық компаративистиканың жаңа ойлау дәуіріне, өз пәнін замануи түсіндіру, жаңа интерпретациялық тұжырымдамаларды құрастыру, зерттеу шеңберін және контекстерін анықтау дәуіріне өтті [34]. Демек, Қазақстанның педагог-компаративистерінің алдында жаңа ғылыми ізденістердің кең спектрі ашылады.

### **2.8 Білім алушыларды тәрбиелеу теориясы мен тәжірибесі.**

Әр елдегі тәрбие мәселелерінің, жалпы әлемдік үрдістермен қатар, өзіндік міндеттері мен басымдылықтары ескеріліп қарастырылады. Жапонияның

қазіргі білім беру саясатының басымдылығы ретінде, адамгершілік тәрбиені, ұлттық өзіндік сананың сақталуын, «мінсіз жапондықты» тәрбиелеу алынады [37].

Әлемдік қоғамдастықта отбасы адам тұлғасын қалыптастыратын және дамытатын негізгі «тәрбие институты» болып қала береді. Тәрбие теориясы мен тәжірибесінде әр түрлі халықтардың отбасылық тәрбиесінің құнды тәжірибесі жинақталған. Зерттеушілер қарым-қатынасты, отбасылық қарым-қатынас жүйесін, отбасы моделін, отбасындағы балаларды тәрбиелеудің түрлері мен жағдайларын және т. б. зерттеді [38].

Қазіргі уақытта Қазақстанда білім берудің барлық деңгейлерінде балалар мен жастарды тәрбиелеудің тұтас жүйесі құрылған. Еліміздің білім беру жүйесінің басым бағыты ретінде тәрбие мазмұнының негізін жалпы-адамзаттық құндылықтар мен Мәңгілік Ел ұлттық құндылықтарының үйлесімді бірлігі құрайды. Бүгінгі таңда өскелең ұрпақты тәрбиелеу мазмұнын жаңарту қоғамдық сананы жаңғыртудың алты бағыты бойынша жүріп жатыр: бәсекеге қабілеттілік, прагматизм, ұлттық бірегейлікті сақтау, білім табынуы, Қазақстанның революциялық дамуы емес, эволюциялық дамуы, сананың ашықтығы.

“Өзін-өзі тану” адамгершілік-рухани білім беру бағдарламасы аясында ғылыми-практикалық және әдістемелік әзірлемелер жалғасуда. Өзін-өзі тану қазіргі білім беру жүйесіндегі жетіспейтін буынды толықтырады, адамның өздерімен және әлемімен үйлесімділікте өмір сүруіне мүмкіндік беретін өзекті адамгершілік-рухани құндылықтар мен жеке қасиеттерді дамытуға ықпал етеді, оқушыларды адамгершілік, адам сүйгіштік және қайырымдылық рухында тәрбиелеуге ықпал етеді.

Білім берудің тәрбие компонентін күшейту бірінші Президент Н.А.Назарбаевтың бастамашылығы “Рухани жаңғыру” бағдарламасын енгізумен байланысты. “Туған жер”, “Қазақстанның Сакралды географиясы”, “Жаһандық әлемдегі қазіргі қазақстандық мәдениет”, “Қазақстанның 100 жаңа тұлғалары”, “Жаңа адамгершілік білім” сияқты ғылыми білімнің түрлі салаларындағы бағдарлама жобаларының ғылыми нәтижелерін енгізу тәрбие мазмұнын байытуға ықпал етеді. Бұл тұрғыда “Ұлы даланың жеті қыры” атты бағдарламалық мақала оның жалғасы болып табылады және тәрбие үдерісін рухани контентпен, қазақ халқының мәдениетін терең танып-білуге, оның ұлттық мәдени-генетикалық кодын сақтауға мүмкіндік береді.

Сондықтан бүгінгі күні педагогикалық ғылымның алдында ("тәрбиенің теориясы мен практикасы") келесі міндеттері тұр: тәрбиенің жаңартылған әдіснамалық базасын ұғыну; тұлғаны қалыптастыруда отбасының және басқа да әлеуметтік субъектілердің ықпалдасуы, өзара әрекетісі; еліміздің жас ұрпағының негізгі, жалпы мәдени, пәндік құзыреттілігін қалыптастыруды қамтамасыз ететін жаңа технологияларымен тәрбие практикаларының әдістемелерін іздеу және енгізу; «ақпараттық тәрбиелі адамды қалыптастыру», «жас адамға ақпараттық әлемде бағдарлануға көмек беру», ... тек оған адамгершілік гуманистік ұстанымдар мен құндылықтарды дарыту арқылы,

ақпараттық ағындарды қабылдау үшін сенімді сүзгілер ретінде қызмет етеді» (С.А.Головань) [39]. Тәрбие, тұлғаны қалыптастыру міндеттерін шешу әлеуметтік-гуманитарлық білімнің басқа салаларымен интегративтік, пәнаралық көзқарасты талап етеді.

### **2.9 Қазақстанның педагогикалық ғылыми мектептері.**

Ғылыми мектептердің болуы - ғылымның жай-күйі мен дамуының маңызды сипаттамаларының бірі. Қазақстанда педагогикалық зерттеулер негізінен жоғары оқу орындарында, Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясында жүзеге асырылады және республикада қалыптасқан экономикалық, саяси және әлеуметтік жағдайларды ескере отырып, ұлттық білім беру жүйесін құрастыруға бағытталған.

Қазіргі заманғы педагогика ғылымының жетістіктерін талдау, қазіргі кезде Қазақстанның белгілі ғалымдары негізін қалаған жекелеген ғылыми мектептер бар: атап айтқанда, Р.Г. Лемберг, А.С. Ситдыков, С.М. Мусин, Г.М. Храпченко, К.Б. Жарықбаев, С.К. Қалиев, К.К. Құнантаева, Г.А. Уманов және т.б.

Қазақстанның педагогика ғылымында профессор Н.Д.Хмельдің ғылыми мектебі ерекше орын алады, аталған мектеп біртұтас педагогикалық процесс тұжырымдамасын мұғалімді кәсіби даярлау және іс-әрекет нысаны ретінде дамытады және жүзеге асырады. Тұжырымдама оның өкілдеріне біртұтас педагогикалық процесті (БПП) жүзеге асыру технологиясын құру және дамыту бойынша жүйелі зерттеулер жүргізуге мүмкіндік берді (Н.Н. Трегубова, Н.Н. Хан, К.С. Успанов, С.Т. Каргин, А.А. Калюжный, М.Н. Сарыбеков, С.Смаилов, А.А. Молдажанова, Ш.Ж. Колумбаева, Н.Подобед, Г.Т.Оразбаева және т.б.). БПП теориясының инновациялылығы қазіргі таңда ғылыми білім-ді технологиялық тәсілдерге қайта құруды қамтамасыз етуде, жаңа өмінді немесе әлеуметтік қатынастарды құруда көрініс табады, сондықтан оның еліміздің білім беру жүйесін жаңғыртудағы маңыздылығы артады. Қазіргі таңда Н.Д.Хмельдің ғылыми мектебінің базасында жоғары педагогикалық білім берудің теориясы мен тәжірибесінде жаңа бағыт - қоғамның рухани жаңғыру сатысында бәсекеге қабілетті жоғары педагогикалық білім берудің ғылыми негіздерін қалыптастыру бағыты пайда болды (К.К.Жампеисова, Н.Н.Хан, Ш.Ж.Колумбаева).

Кәсіби педагогиканың бірыңғай теориялық-әдіснамалық тұжырымдамасын ҚР ҰҒА академигі А.П. Сейтешевтің ғылыми мектебі ұсынады. Аталған мектепте мамандарды қалыптастыру теорияларын, принциптерін құрастыру мәселелері мен кәсіби білім беру саласындағы педагогикалық технологияларды құрастыру мәселелері зерттеледі (В.В. Егоров, Ы.Наби, Б.Әбдікәрімов).

Оқу-тәрбие үдерісін пәнаралық байланыстар негізі, жаһандық білім беру кеңістігінде ғылым мен практиканың интеграциясы ретінде ізгілендіру және гуманитаризациялау, білім берудегі экологиялық мәселелерді п.ғ.д., профессор А.А. Бейсенбаеваның ғылыми мектебінің өкілдері дамытып келеді: Р.К. Төлеубекова, А.Н. Көшербаева, Г.К. Ділімбетова, М.А. Абсатова, Г.К.Шолпанқұлова, К.Ш.Бәкірова, А.А.Саипов.

П.ғ.д., профессор С.А. Ұзақбаева – Қазақстанның заманауи педагогикасындағы этнопедагогикалық бағыттың жетекшісі.

П.ғ.д., профессор Г.К.Нұрғалиеваның ғылыми мектебінің зерттеу қызығушылықтарының саласы – тұлғаны құндылықты бағдарлаудың әдіснамасы және әдістемесі, кәсіби білім беру, ақпараттандыру, e-learning және оқытуды цифрландыру мәселелері.

Қазіргі заманғы ғылыми мектептер бүгінгі таңда ұлттық жоғары оқу орындарында ғана емес, сонымен қатар өңірлік ЖОО-да қалыптасады. Мысалы, профессор Н. Э.Пфейфердің ғылыми мектебінің қалыптасуын атауға болады, онда ЖОО-ның педагогтары мен студенттерінің кәсіби-педагогикалық әлеуетінің теориялық және әдіснамалық негіздері зерттеледі (К. К. Жұмадірова, Л. Ю. Гущина, А. А. Кудышева, Е. И. Бурдина).

Қазақстанның педагогика ғылымында қалыптасқан ғылыми мектептермен қатар педагогиканың әдіснамалық мәселелері және мұғалімнің зерттеу мәдениеті саласында профессор Ш.Т. Таубаеваның, профессор А.Қ. Құсайыновтың салыстырмалы педагогикасы, профессор З.А. Мовкебаеваның түзету педагогикасы және инклюзивті білім беру саласындағы ғылыми мектептері құрылады.

### **III. Педагогика ғылымының перспективті бағыттары**

#### ***3.1 Арт-педагогика.***

Адамның қалыптасуының қуатты құралы ретінде өнер, психотерапия және психологиялық – педагогикалық білім синтезін ұсынатын, кез келген жастағы адамды тәрбиелеу, оқыту, дамыту, қолдау міндеттерін экологиялық, адам тәрізді шешу үшін әр түрлі педагогикалық міндеттерді шешуге ықпал ететін педагогикадағы жаңа бағыт-арт-педагогиканың пайда болуына әсер етті (Н.Ю.Сергеева, Р.А.Верховодцева, Т.К.Донская).

Артпедагогика дербес ғылым ретінде қалыптасудың бастапқы жолында келеді, бұл оның мәні мен әдіснамасын түсіндірудің әртүрлі тәсілдерінің болуымен анықталады. Ғалымдар мен педагог-практиктер өнер құралдарын тарту арқылы тиімді шешуге болатын педагогикалық міндеттерді ажыратып көрсетеді.

Артпедагогика білім алушылардың әртүрлі жас топтарымен, дарынды балалардан бастан девиантты, мүмкіндігі шектеулі және дені сау адамдармен нәтижелі жұмыс істеуге мүмкіндік береді; білім берудің барлық түрлерінде дерлік қолданыс табады. Артпедагогика технологиялары білім беру жүйесінің барлық пәндік салаларына интеграциялануы мүмкін.

Қазақстанда тәрбие үдерісінде өнердің әлеуетін қолдану туралы ауқымды практикалық материал жинақталған. Алайда, интегративті ғылыми-педагогикалық бағыт ретінде арт-педагогика енді ғана өзінің қалыптасуын бастап келеді (Б.А. Әлмұхамбетов, Ж.Шайғөзова, М. Сұлтанова) [40]. Мысалы, арт-педагогиканың және арт-терапияның жасөспірімдер мен жастардың суицидальды үрдістерінің ерте алдын алу мәселелерін шешудегі мүмкіндіктері зерттелді (G.A.Kassen, Z.B.Madaliyeva, A.B.Mukasheva); арт-педагогика-



каның көркемдік циклдағы пәндерді оқытуда түйінді құзыреттіліктерді қалыптастырудың рөлі (М.Ж.Таңірбергенова, А.С. Сманова, С.А. Аманжолова, К.О. Жеделов); арт-педагогиканың студент жастарды тәрбиелеудегі мүмкіндіктері, мұғалімді шығармашылық көркемдік-бейнелеу іс-әрекетке кәсіби даярлау мәселелері зерттелді (А.Н.Сбитнева, Ж.О. Небесбаева) [41].

Осылайша, артпедагогика педагогиканың ғылыми саласы және Қазақстанның білім беру жүйесінің ғылыми-практикалық бағыты ретінде, қалыптасудың бастапқы кезеңінде тұр және оны оқу үдерісіне ендіру білім беруді гуманизациялау және гуманитаризациялау жолдарын көрсетеді.

### **3.2 Медиа-педагогика.**

Қазіргі заманғы «медиаұрпақты» ақпараттық кеңістіктегі өмірге даярлау, медиалық білім беруді ұйымдастыруды талап етеді. ЮНЕСКО медиабілім беруді мәдени-педагогикалық дамудың басым саласы ретінде анықтады және Болон процесі арқылы ендірілетін медиасауаттылық пен медиабілімнің стандарттарын құрастырды.

Соңғы жылдары Қазақстанда медиабілім беру проблемасына, әлемдік медиабілім көшбасшыларының тәжірибесін зерттеуге деген қызығушылық айтарлықтай артты. Сондықтан ақпараттық ағындардың үздіксіз өсу жағдайында шығармашылық, дербес және сыни ойлайтын тұлғаны дамытудың тиімді құралы ретінде медиабілімге деген педагогтардың қатынасын қалыптастырудың қажеттілігі пайда болды. Қазақстанда медиасын және медиабілімнің әдіснамалық, теориялық және практикалық негіздері құрастырыуда. әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің базасында медиасын мектебі құрылып қалыптасуда, оның құрамында Л. С. Ахметова, А.В. Веревкин, Т.Ю. Лифанова сияқты зерттеушілер бар [42,43,44]; С.Аманжолов атындағы ШҚМУ-де медиабілім беру іс-әрекетін ғалым-педагогтар Н.А. Завалко, С.Г. Бондарева медиабілім берудің қашықтықтан оқыту формасын құрастырып жүргізеді. Е.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-де зерттеулерді П.Б. Сейітқазы жүргізеді.

### **3.3 Педагогикалық өлшем.**

Білім беру сапасын арттыру, оның жай-күйін, перспективаларын бағалау проблемасын ғылыми негізделген өлшемсіз шешу мүмкін емес.

Қазіргі уақытта педагогикалық өлшемдер саласында Нидерланды, АҚШ, Жапония, Израиль, Канада, Австралия, Жаңа Зеландия сияқты елдер көш бастап келеді, алайда олардың модельдері мен өлшем жүйелері айрықшаланнады. Аталған елдерде тесттердің классикалық теориясы дамыған, ІРТ енгізілген және оның негізінде оқушылардың ауқымды санын тестілеу тәжірибесі құрылған, білім беру сапасын мониторингілеу үшін ақпаратты үнемі жинақтау жүргізіледі; жалпылаушы-бағалау-талдау іс-әрекеті-эвалюация қалыптасқан [45]. Қазіргі уақытта педагогикалық өлшемдердің дамуы компьютерлердің және компьютерлік технологиялардың өлшеуді даярлаудағы, жүргізудегі және оның нәтижелерін өңдеудегі мүмкіндіктерін зерттеумен; Орталықтарды құрумен және әртүрлі елдерде салыстырмалы зерттеулерді таратумен, өлшем шкалаларын құрастырумен байланысты (мектепке дейінгі білім беруді бағалау жүйесі Шкала ECERS-R) [46].

Ресей ғалымдары педагогикалық өлшемдерді дамытудың негізгі бағыттарын анықтады, бұл келесі мәселелерді шешуге мүмкіндік береді: оқытудың сапасын басқарудағы өлшемдердің тұжырымдамалық-әдіснамалық негізде-месі; қоғамның талаптарына, оқушылардың тұлғалық нәтижелеріне сәйкес оқыту сапасының өлшенетін көрсеткіштерінің аса адекватты жүйесін негіздеу; педагогикалық өлшемдер саласында этика және педагогикалық өлшем-дер тілін жақсарту [47].

Педагогикалық өлшемдер мәселесі Ұлттық тестілеу орталығының практикалық іс-әрекетінің пәні болып табылады. Республикада Қазтест, «Назарбаев Зияткерлік мектептері», педагогикалық өлшемдер Орталығы жұмыс істейді, ҚазМемҚызПУ-де педагогика ғылымдарының магистрлерін даярлау жүзеге асырылады.

Педагогикалық өлшемдерді, білім беру сапасын бағалау жүйесін одан әрі дамыту үшін елімізде келесі міндеттерді шешу қажет: білім беру сапасын мониторингілеу жүйесін жетілдіру, әрбір сыныптағы оқушылардың жетістіктерін анықтау, педагогикалық өлшемдер жүйесін құру, тестология ғылымын дамыту және «педагогикалық квалиметрия» мамандығын ашу арқылы осы салада мамандардың даярлау [26]. Осылайша, Республикада білім беру сапасын дамыту педагогикалық өлшемдер құралдарымен қамтамасыз етіледі, алайда бұл процесс терең ғылыми негіздеуді талап етеді.

#### **IV. Тұжырымдар және ұсыныстар**

Әлемдегі білім берудің негізгі трендтеріне шолу жасау және талдау, педагогика ғылымының жетекші бағыттары мен даму перспективаларын айқындауға мүмкіндік берді. Қазақстандық педагогиканы ізгілендіру аясында біртұтас жүйе ретінде білім берудің барлық деңгейлерінде оны ізгілендірудің ғылыми негіздерін құрастыру міндеттері шешілді: қоғамдық сананы жаңғырту жағдайында «Мәңгілік Ел» құндылықтары негізінде тұлғаның гуманитарлы мәдениетін қалыптастыруға әкелетін мақсаттар, мазмұн, құралдар, формалары, әдістер, модельдер, технологиялар.

Алайда білім мен ғылым арасында айырмашылық бар. Педагогикалық зерттеулердің ғылыми нәтижелері білім беру тәжірибесіне толыққанды ендірілмейді, бұл қазіргі заманғы білім беру трендтеріне сәйкес Қазақстанның педагогика ғылымын дамытудың қажеттілігін өзектілейді.

Инновациялық экономика жағдайында бәсекеге қабілетті тұлғаны қалыптастыруға бағытталған білім берудің мақсаттары мен міндеттерін ғылыми айқындау, негіздеу қажет.

Жаңа ұрпақты бұлжымайтын императив ретінде жалпыадамзаттық құндылықтар рухында тәрбиелеу қажет. Жеке тұлғаның әлеуетті мүмкіндіктерін, қабілеттерін дамыту, қоғамдық тәрбиелеуден өзін-өзі тәрбиелеуге, өзін-өзі дамытуға, рухани – адамгершілік, оның ішінде “Өзін-өзі тану” адамгершілік-рухани білім беру бағдарламасы шеңберінде-білім беру жүйесі мен тәрбие жүйесінің басымдылығы, олардың мағына құраушы тірегі ретінде этикалық доминанта болуы тиіс.

ҚР-да өскелең ұрпақты тәрбиелеу мазмұнын жаңарту тәрбиенің әдіснамалық базасын ұғынуды және осыған сәйкес “Рухани жаңғыру” бағдарламасын, “Ұлы даланың жеті қыры” бағдарламалық мақаласын, “Мәңгілік Ел” құндылықтарын есепке ала отырып, тәрбие үдерісінің барлық компоненттерін жаңарту мен түзетуді талап етеді. Ол үшін интегративті, пәнаралық тәсіл негізінде тәрбиелеу, тұлғаны қалыптастыру мәселелері бойынша педагогикалық зерттеулерді өзектендіру қажет.

Осылайша, педагогикалық ізденістер үздіксіз сипатта болуы және интеграцияланған пәнаралық тәсіл негізінде жаңартылған әдістеме ескеріле отырып жүргізілуі тиіс. Қазақстанның педагогикалық ғылымының жоғарыда көрсетілген барлық бағыттарын дамыту білім беруді жаңғыртудың басым міндеттерін шешуге ғана емес, сонымен қатар жалпы қоғамдық сананың рухани жаңаруы кезеңінде қоғамды жаңғыртуға ықпал етуі тиіс.

**«Агроөнеркәсіптік кешенді тұрақты дамыту және ауыл шаруашылығы өнімдерінің қауіпсіздігі» басымдығы**

*Агроөнеркәсіптік кешенді тұрақты дамыту және ауыл шаруашылығы өнімдерінің қауіпсіздігі саласындағы зерттеулер.*

*Агроөнеркәсіптік кешен саласындағы жетістіктерді шолу және талдау*

Аграрлық ғылым саласы елдің экономикалық және әлеуметтік қайта құрулары үшін негіз болып табылады. Аграрлық саладағы ғылыми әлеует елдің әлемдік қоғамдастықтағы орнын, сыртқы нарықтағы бәсекелестік күрестегі даму перспективаларын айқындайды.

Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін одан әрі дамыту, оның ішінде агрохимиялық секторды дамыту күрделі (NPK-тыңайтқыштар), калий тыңайтқыштарын және өсімдіктерді қорғау құралдарын өндіру жөніндегі басым бағыттарды іске асыру арқылы қамтамасыз етіледі.

Химиялық кластерді одан әрі дамыту шеңберінде кейіннен азықтық фосфаттар өндірумен экстракциялық фосфор қышқылын өндіру, метанол және аммиак негізінде химиялық өнім өндіру жөніндегі жобалар іске асырылуда.

Жамбыл облысында “Еврохим-Тыңайтқыш” ЖШС кешенді минералды тыңайтқыштар және Батыс Қазақстан және Ақтөбе облыстарында “БатысКалий” ЖШС калий тыңайтқыштарын өндіру бойынша жобалар іске асырылуда.

Қазақстанда “Гуминт” жаңа инновациялық құралы әзірленді. Құрамы қандай да бір макроэлементтердің үлесін арттыру есебінен реттелетін икемді формуласы бар композициялық тыңайтқыш. Ол суды байланыстырып, оны құрғақшылық кезеңінде өсімдіктерге бере алады. Өнертабыс авторлары органикалық синтез және көмір химиясы Институтының профессор Фазылов С. бастаған ғалымдары.

## **1. Қазақстандық ғылымның жетістіктерін шолу және талдау (ғылыми және ғылыми-техникалық саланың маңызды нәтижелері, енгізілген әзірлемелер).**

Қазақстанда алғаш рет ботаника және фитоинтродукция институтының базасында Қазақстанның табиғи флорасы өсімдіктерінің тұқымдық банкі құрылды. Ең құнды жеміс өсімдіктерінің питомнигі салынған. Қазақстан флорасының деректер базасы қалыптастырылды, Қазақстанның жоғары өсімдіктерінің 617 түрі үшін паспорттар әзірленді, оларға авторлық куәлік алынды (2015 жылғы 17 қыркүйектегі № 1814 ҚР Әділет министрлігі берген құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы куәлік). Қазақстан өсімдіктерінің сирек және эндемиялық түрлерінің флорасы (1, 2), сондай-ақ шаруашылыққа пайдалану үшін перспективалы түрлері (3) белсенді зерттеледі.

Микробиология және вирусология институты Қызылорда облысының мұнай өндіру аймағында бұзылған экожүйелеріне кешенді экологиялық баға берді. Бірнеше ғылыми ұжым мұнаймен ластанған топырақты қайта құнарландыру және биоремедиация әдістерімен қалпына келтіру тәсілдерін әзірлейді.

Мұнай тотықтыратын бактериялардың жаңа ассоциациялары негізінде топырақты мұнайдан тазарту үшін био-препараттарды өндіру бойынша Технологиялық нұсқаулықтар әзірленді. Әзірленген микробты препараттарды қолдану негізінде Қазақстан Арал өңірінің тұздалған топырақтарының құнарлылығын қалпына келтіру жүргізілді. Ауыл шаруашылығы және қоршаған ортаны қорғау үшін биопрепараттардың технологиясы әзірленді және тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісі ұйымдастырылды (4). Әр түрлі кластағы ферменттер өндірісі үшін микроорганизмдер зерттеледі (5).

Қазақстан Республикасы үшін өзекті бірқатар вирустық инфекциялардың (адам тұмауының, шошқа мен құстардың вирустары, құстардың парамиксовирусы, Батыс Нил безгегінің вирусы, Конго-Қырым гемор-рагиялық қызбасының вирусы) таралуы, өзгергіштігі және берілу жолдары зерттелді және оларды диагностикалау, алдын алу және емдеу үшін тиімді биопрепараттар әзірленді. Іргелі зерттеулердің негізі ретінде өсімдіктердің, жануарлардың, микроорганизмдердің, вирустардың және бірегей генетикалық банктердің коллекциялық қорларын сақтау және дамыту қамтамасыз етілді.

Республикалық микроорганизмдер коллекциясында алғаш рет “микроорганизмдер атласы” шығарылды, ол бейінді коллекцияларда, ғылыми және білім беру мақсаттарында жұмыс істеу үшін қолданылады. Өнеркәсіптік микроорганизмдердің электрондық каталогы әзірленді, ол РКМ Web-сайтында (<URL>) орналастырылған. <http://www.rcm.kz/ru/kollektsiya/elektronnyj-katalog>).

Адам және жануарлар физиологиясы саласында қоршаған ортаның түрлі факторларының қалыпты және патология кезіндегі әсері кезінде адам және жануарлар ағзасының негізгі жүйелерінің функцияларының физиологиялық-биохимиялық ерекшеліктері анықталды. Денсаулық деңгейін арттыруға және өмір сүру ұзақтығын арттыруға ықпал ететін түзету және алдын алу тәсілдері

әзірленді. Қазақстанның экологиялық жағдайы бойынша әр түрлі аймақтарда тұратын халықтың әртүрлі жастағы топтарының денсаулық жағдайына физиологиялық-биохимиялық зерттеулер жүргізілді және анықталған бұзушылықтарды түзету әдістері әзірленді (17). Ана-бала интегралды жүйесінің гормоналдық мәртебесі зерттелді және жасушалық иммунитеттің жағдайы анықталды, қалқанша безінің дисфункциясы бар жүкті әйелдердің эритроциттер мембраналарының резистенттілігі зерттелді. Эксперименталды гипертиреоз кезінде егеуқұйрықтардың сүт безінің секреторлық жасушаларының және эритроциттер мембраналарының жағдайына *in vivo* жағдайында өсімдік препараттарының протекторлық қасиеттері зерттелді. Жіті және созылмалы панкреатиттің дамуы аясында лимфа жүйесінің қызметінің жаңа деректері алынды, лимфа тамырларының көліктік қызметінің жағдайы, брыжеечная лимфа түйіндерінің жиырылу белсенділігі, лимфа және сулы-тұзды гомеостаздың жасушалық және биохимиялық құрамы туралы.

Бірінші рет температуралық сигналдар кезінде соматовисцералдық өзара іс-қимыл тетіктері орнатылды, бұл адамның жұмыс қабілетін арттыратын, қозғалыс функциясы бұзылған науқастарда бұлшық ет тонусын төмендететін температуралық тітіркендіргіштерді реттеу жүйесін әзірлеуге мүмкіндік берді. Алғаш рет табиғи радиациялық фонның  $\gamma$ -сәулеленуінің жас тәуелділігі анықталды, бұл қартаю үдерістеріндегі төмен-қарқынды  $\gamma$ -сәулеленудің елеулі рөлі туралы болжауға мүмкіндік берді. Адам және жануарлар физиологиясы мен биохимиясы мәселелері зерттеледі(7).

Молекулярлық биология және биохимия институтында. М.А. Айтхожина әлеуметтік маңызы бар жүрек-қан тамырлары, аутоиммунды (шашыраңқы склероз) және онкологиялық (сүт безі обыры) аурулардың дамуына қатысатын Гендердің белсенділігін реттеу механизмдерінің құрылымдық-функционалдық ұйымдарының ерекшеліктері, экспрессиясы, ерекшеліктері анықталды. Қазақстанның негізгі этникалық топтарында осы ауруларға бейімділік және қауіп топтары сипатталған (8).

Альфа-фетопротеиннің онкофетальды ақуызының иммуносупрессорлық функциясы егжей-тегжейлі зерттелген. Альфа-фетопротеин ісікке қарсы иммунитетті тежейтін миелоидты супрессорлық жасушаларды белсендіреді, осылайша тәжірибелік жағдайларда ісіктің өсуін күшейтеді (9).

Дәнді дақылдардың ерте өсуі кезеңінде суб клеткалық локализация және амилаздың латенттік формаларын активтендірудің биохимиялық механизмдері орнатылған. А-амилаза белсенділігінің фитогормональді, қант-метаболизмді және кальцийлі реттелуінің ерекшеліктері және оның ұрықтағы изоформы және алейрондық қабаттағы (10) ерекшеліктері анықталды.

Картоп пен бидайдың фузариумды жұқтыруына төзімді белоктық маркерлері анықталды. Өнімділік нысандарын өндіру үшін жасушалық технологияларды жетілдіру үшін, тұздың антиоксидантты маркерлері және картоптың құрғақшылыққа төзімділігі белгіленді. Тұз және құрғақ тұрақтылық белгісі бар картоп культуралары пайда болды, олар жаңа перспективалық жолдарды құру үшін қолданылатын болады.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінде зерттеулері жануарлар, өсімдік және микроорганизмдер клеткаларының культураларына негізделген рекомбинантты белоктар мен медициналық мақсаттағы препараттарды алу мүмкіндігін кеңейтетін зерттеулер жүргізілуде. Қазақстанда тұңғыш рет *Lentinula edodes* саңырауқұлақ геномында целлюлоза гендерін сипаттау және прокариот (*E. coli*) және эукариотикалық (*S. cerevisiae*) жүйелеріндегі трансляциялық күшейткіштерді қолдана отырып, алынған гендердің экспрессиясын арттыру технологиясын жасау бойынша зерттеулер жүргізіледі. Бұл зерттеулер целлюлозаның (биомассаның) жаңартылатын және арзан көздерінен биоэтанол алу – нан дәндерінің сабандары, қалдықтарды өңдеу өнеркәсібі, үгінділер және т.б.

Л.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінде белсенді және ең заманауи деңгейде жасушалық биология және молекулярлық генетика саласында зерттеулер жүргізілуде. Жүргізілген іргелі жұмыс тірі организмдерге стресс-төзімділік процестерінің негізінде жатқан жасушааралық механизмдерді егжей-тегжейлі түсінуге мүмкіндік береді (11).

Биология және өсімдік биотехнологиясы институты ДНК маркерлерін пайдаланатын бидай, арпа, күріш, сұлы және сояның отандық түрлеріне арналған ДНК төлқұжаттарын әзірледі. Бидай мен арпаның құнды генотиптері жоғары өнімділік пен астық сапасымен сипатталды. Гендерді ассоциативті картаға түсіру әдісін қолданып, алғаш рет Қазақстандағы ең қауіпті арпа ауруларына – тот басу және қою қоңыр дақтардың пайда болуына қарсы тұрумен байланысты жаңа ДНК белгілері анықталды. Алынған нәтижелер геномдық деңгейде дәндер мен дәнді дақылдар культураларын өсіруге мүмкіндік береді (12).

Жаңа сорттарды жасау үшін асыл тұқымды бағдарламаларға енгізу үшін дамыған биотехнологиялық әдістердің негізінде бидай, арпа, сорғым, рапс, сафлора, пайдалы қасиеттерге ие күріштің перспективті бағыттары жасалды. Абиотикалық стресстік факторларға төзімді трансгенді рапсалы жолақтар алынған. Ауыл шаруашылығы министрлігінің мекемелерімен бірлесе отырып және 2012-2015 жылдарға арналған мемлекеттік сорт сынақтарына ауылшаруашылық дақылдарының жаңа жоғары өнімділігі мен стресске төзімді сорттары (12, бидай, арпа, күріш) құрылды (13).

Қазақстанда бірінші рет сұйық азотта (-196 ° C) тіндер мен органдарды криопрепарациялаудың қазіргі заманғы әдістері өсімдіктегі ең маңызды генетикалық ресурстарын сенімді және ұзақ сақтауға арналған. Экономикалық маңызы бар дақылдардың (сорттар, будандар және алма, қарақат, таңқурай, шие, құлпынай, жүзім, картоп, күріш) жабайы топтамасы үнемі толықтырылып отырады. Кейбір культуралар коллекцияларының тізімі «Ботаника ГарденсСонсервис» Халықаралық деректер базасына (BGCI) кіреді (14).

Өсімдіктер генетикалық ресурстарын қалпына келтіру, сақтау және ұтымды пайдалану мақсатында Қазақстан флорасының өсімдіктері зерттелді. Эфир майларының құнды көздері анықталды және антимикробты антиоксиданттармен эфир майларының прототипі жасалды (7).

Жергілікті техногенді ластанған аумақтардың фито- және биоремедиациялары бойынша зерттеулер жүргізілуде (5).

Қазақстанда орман дақылдарының биоәртүрлілігін сақтау және ерекшеліктерін жүйелі зерттеу бойынша зерттеулер жүргізілуде. Қылқандық, ағаш және орман дақылдарын клональды микрокөбейтудің технологиялық сұлбалары жақсарды. Гендік-асыл тұқымды жұмыстарын түбегейлі жақсартуға бағытталған ауыл шаруашылық малдарының өнімділігі биологиясы бойынша зерттеулер жүргізді. Каракөл қойларының түсін қалыптастырудың генетикалық принциптерін зерттеп, түсті құрал-жабдықпен бағалау үшін компьютерлік бағдарлама құрылды. Қазақстанның асыл тұқымды 2 қой тұқымының геномдық төлқұжаттары (еділбай және арқаромеринос) құрылды. Цитогенетикалық зерттеулер және ірі қара малдың 4 тұқымының молекулалық-генетикалық сертификациясы жүргізілді (9).

Алғаш рет ҒЗИПБЖ-да маусымдық тұмауға қарсы үшвалентті сплитвакцинаны клиникалық сынаудың клиникаға дейінгі және I-III фазалары әзірленді және жүргізілді.

Әлемде алғаш рет ірі қара малдың (ІҚМ) бруцеллезіне қарсы рекомбинантты векторлық вакцина әзірленді, ол абсолютті инновация санатына жатады. Әзірлеудің мәні-бруцеллез белоктарын неғұрлым иммуногенді (иммунодоминантты) жеткізу құралы ретінде алғаш рет А тұмауының вирустарын әртүрлі субтиптерді қолданғаны. Вакцина ІҚМ (оның ішінде құрсақ жануарлары) үшін толық қауіпсіз, оларда гуморальды және Т-жасушалық иммундық жауаптарды, сондай-ақ жоғары протективтілікті қалыптастырады. 2018 жылы вакцина өндірістік комиссиялық сынақтан (байқаудан) сәтті өтті, ал 2019 жылы қаңтарда ол ҚР АШМ ветеринариялық препараттар мен жемшөп қоспаларының мемлекеттік тізілімінде тіркелді. (Тіркеу куәлігі № ҚР-ВП-1-3775-19 (2018 жылғы 14 қаңтардағы жағдай бойынша).)

А тұмауының барлық кіші түрлерін диагностикалау үшін алғашқы отандық биочип әзірленді және оларды дайындау бойынша эксперименттік цех құрылды.

Ұлттық биотехнология орталығында (ҰОБ) енгізу бәсекеге қабілетті импортты алмастыратын өнімдерді өндіруге мүмкіндік беретін гамма-ИНФ алу технологиясы әзірленді. Сонымен қатар, бұл технология нарықта ұсынылған ұқсас препараттардан 2 есе жоғары белсенділігі бар препаратты алуға мүмкіндік береді.

ҒЗЖ нәтижесінде ҰОБ-да FP-131 белгіленген рекомбинантты ақуыз MFP алу технологиясы әзірленді, ол аминқышқылды реттілікпен бір де бір табиғи MFP бірдей емес, бірақ бастапқы құрылымның себептері бар. FP-131 тартқыш (немесе адгезивті) беріктігі табиғи прототиптерде (6) осылармен салыстырылады.

Іргелі және қолданбалы биотехнологиялық әдістер негізінде жаздық жұмсақ бидайдың "Қазақстан-20", "Ақ Орда", "Дархан-Дән" және "Шабыт" жоғары өнімді 4 сорты құрылды. Ақмола, Қостанай, Павлодар және Қарағанды облыстары жағдайында Конкурстық және экологиялық сорттық сынау

жүргізілді, қазіргі уақытта еліміздің әр түрлі өңірлерінде аталған сорттарды аудандастыру бойынша жұмыстар жүргізілуде. Саңырауқұлақ ауруларына төзімді “Астаналық” картоптың жаңа сорты жасалды. Мемлекеттік сорт сынау Ақмола және Алматы облыстарында жүргізілді.

2016 жылы жаздық жұмсақ бидайдың "Қазақстан-20", "Ақ Орда" сұрыптарына және "Астаналық" картоп сұрыптарына селекциялық жетістікке 3 патент алынды." (7).

Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыру үшін микоризді саңырауқұлақтар мен азотфиксациялайтын микроорганизмдер негізінде биотыңайтқыш құрылды.

Жабайы етқоректі жануарларды ауыз арқылы иммундау үшін блистер-приманкаларда құтырыққ қарсы вакцина және қой шешегіне қарсы культуральды тірі вакцина өндіру технологиясы жасалды. ҚР АШМ вакциналарды сынақтан өткізу және тіркеу үшін нормативтік-техникалық құжаттама әзірленді.

Сүтқоректілерге арналған жоғары тазаланған және ерекше туберкулинді алу технологиясы әзірленді, осы препарат пен НТҚ өндіру бойынша тәжірибелік-өнеркәсіптік регламент әзірленді. Мал шаруашылығы үй-жайларын аэрозольды дезинфекциялауға арналған тиімді дезинфекциялайтын "Биодез" құралы құрылды.

Ірі қара малдың лейкозы мен бруцеллезінің серологиялық диагностикасы үшін имунохроматографиялық тест-жүйелер әзірленді және ҚР АШМ-да х байқаудан өтті (12).

Жоғарыда аталғандардан Қазақстанда биологиялық ғылымның барлық бағыттары жақсы дамыды – ботаника, зоология, физиология және биохимия, генетика. Қазақстанда биологиялық ғылымдармен жоғарыда аталған ғылыми-зерттеу институттары, сондай-ақ Қазақстанның барлық университеттері айналысады. Осы баяндамада дәстүрлі ғылыми мектептері бар ғылыми ұжымдардың нәтижелері, сондай-ақ маңызды жарияланымдар көрсетілген.

## **2. Ғылымдағы әлемдік үрдістерге шолу және талдау, отандық ғалымдардың шетелдік ғалымдармен ынтымақтастық үлгілері және халықаралық ғылыми ұйымдармен (ХҒТО, САКҰ, ИНТАС және т.б.) шарт бойынша орындалған жұмыстар.**

Отандық ғалымдардың шетелдік ғалымдармен ынтымақтастығы қазақстандық зерттеушілердің белгілі бір жетістіктеріне қол жеткізген бағыттарда жүргізіледі. Мұнда биология саласындағы маңызды бірлескен жобалар ұсынылған.

Ботаника және фитоинтродукция институтында алғаш рет ҚР ботаника бақтары жүйесі үшін морфологиясы, географиялық координаттары, өсімдік қоғамдастықтары, географиялық және флористикалық аудандары көрсетілген пайдалы өсімдіктердің шикізат қоры сипатталған жоғары тамырлы өсімдіктердің түрлік құрамы бойынша мәліметтерді қамтитын мәліметтер базасын қалыптастыруға мүмкіндік беретін «BD-PLANT-KZ» арнайы



компью-терлік бағдарламасы жасалды. ЭЕМ-ге арналған осы бағдарлама бойынша авторлық құқық нысанына құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы куәлік алынды (25.12.2012 ж. № 1408, ҚР ӘМ Зияткерлік меншік құқығы комитетінің атынан).

Джон Иннес орталықпен (Норвич қ., Ұлыбритания) ынтымақтастықта Азиев (Ресей) және Парагонды (Ұлыбритания) еске алу сорттарын будандастырудан гексаплоидті бидайдың генетикалық картасы құрастырылды. Жұмсақ бидайдың генетикалық популяциясы 15 мың SNP маркерге арналған Illumina чиптік технологиясын пайдалана отырып зерттелген 92 рекомбинантты-инбред сызықтан тұрады.

ХҒТО шеңберінде Микробиология және вирусология институты “шошқа тұмауы вирусының молекулалық сипаттамасы” жобасын жүзеге асырады. Шетелдік серіктес St. Jude Children's Research Hospital, USA, TN, Memphis. (H1N1) шошқа және адам тұмауы вирустарының түр аралық берілу мәселесі қоздырғыштың эволюциясын, экологиясын және эпидемиологиясын зерттеуде маңызды фактор болып табылады. Құстар мен теңіз жануарлары, құстар мен шошқалар, итбалықтар мен адамдар, шошқалар мен адамдар арасында А тұмауы вирусының түр аралық берілу ықтималдығының теориялық негіздемесі бар. Құстар мен жануарлар тұмауы вирустарының адам ағзасына бейімделуін тудыратын жаңа қасиеттері мен тетіктері бар реас-сортанттардың пайда болуы белгісіз болып қалады. Ұсынылып отырған жоба патогендердің жаңа сероварианттарын сәйкестендіруді, олардың антигендік байланыстарын, гендердің нуклеотидтік тізбектерін және салыстырмалы филогенетикалық талдау үшін А/Н1N1 адам тұмауы мен шошқалардың жаңа Қазақстандық штамдарының жеке ақуыздарын анықтауды көздейді.

Ұсынылған нәтижелер шетелдік әріптестермен ынтымақтастықта қазақстандық биологтардың белгілі бір жетістіктерін көрсетеді. Сонымен қатар, соңғы әдеби көздерге сүйене отырып, айтарлықтай табыстар болған молекулалық биология саласындағы іргелі зерттеулерге көп көңіл бөлу керек. Бұл ретте жақын болашақта осы іргелі зерттеулер практикалық медицина мен ауыл шаруашылығында талап етілетін болады. Ұсынылған әлемдік әдебиетке шолу 2016 жылы 100 аса сұранысқа ие жарияланымға негізделген.

Басылымдарға қарағанда, молекулалық биология саласындағы ақпарат ағыны соншалықты өсе түсті, бұл био-информатикаға аса қажеттілік пайда болды. Мәселен, молекулалық және молекулалық-генетикалық зерттеулер үшін әртүрлі бағдарламалық қамтамасыз ету Елеулі демеу болады. Мұндай бағдарламаларды жетілдіру гендердің қандай да бір белгілерде пайда болу заңдылықтарының іргелі жаңалықтарына байланысты.

Reactome білім базасы ([www.reactome.org](http://www.reactome.org)) сигналдың трансдукциясы, көлік, ДНҚ репликациясы, метаболизм және басқа жасушалық процестер туралы молекулалық түрлендірулердің реттелген желісі – деректердің бірыңғай келісілген моделіндегі классикалық метаболикалық картаның кеңейтілген нұсқасы түрінде молекулалық ақпаратты ұсынады(9).

Интерактивті өмір ағашы (<http://itol.embl.de>) – филогенетикалық ағаштарды бейнелеу, манипуляциялау және аннотация құралы. Ол еркін қол жетімді және барлық Аннотация үшін ашық және шексіз деректер жиынтығы оңай ағаш визуализациясын жасауға мүмкіндік береді.

iTOL 3-бұл бірінші құрал, ол филогенетикалық орналастыру орындарын жақында ұсынылған пішімде тікелей визуализацияны қолдайды. Соңында, iTOL есептеу жүйесі пайдаланушылық жұмыс кеңістіктері мен жобаларында ағаштарды басқаруды жеңілдету үшін қайта өңделді, өйткені ол белсенді қолданылады және қазіргі уақытта 10 000-нан астам жеке пайдаланушылар үшін 500 000-нан астам ағаш өңдейді (9).

FlyBase ([flybase.org](http://flybase.org)), DROSOPHILAMELANOGASTER үшін MOD, "GeneGroup" ресурсын құрды: жарияланған әдебиеттен алынған және есептердің жеке беттеріне ұйымдастырылған жоғары сапалы Гендер жиынтығы. Одан әрі талдауды жеңілдету үшін GeneGroup есептері жүктеудің және талдаудың ыңғайлы нұсқаларын, сондай-ақ басқа деректер базасындағы гендердің балама топтарына сілтемелерді қамтиды. Бұл жаңа ресурс әртүрлі тәжірибе мен қызығушылықтары бар зерттеушілерге *d.melanogaster* гендерінің танылған жиынтығын қарап, талдауға және оларды басқа түрлердің деректерімен салыстыруға мүмкіндік береді (1).

MEROPS деректер қоры (<http://merops.sanger.ac.uk>) биология, медицина және (2) үшін үлкен маңызы бар пептидаза, олардың субстраттары мен тежегіштері туралы интеграцияланған ақпарат көзі болып табылады.

Митохондрияльды-локализацияланған белоктарды және олардың 14 тіндеріндегі экспрессиясын кодтайтын гендер тізбесі анықталды. Сол стратегияны пайдалана отырып, бұл мүкәммал жеке адам үшін және тышқандар үшін қайта құрылды. Жаңартылған адам MitoCarta 2.0 бірегей түгендеу 918 гендерді қоса алғанда, 1158 адам генінен, сондай-ақ 240 қосымша гендерден тұрады. Жаңартылған MitoCarta 2.0 тінтуір 1158 геннен тұрады (3).

Тін инженериясының жаңа жетістігі клиникалық маңызы бар өлшемдегі, формадағы және құрылымдық тұтастықтағы үш өлшемді (3D), васкуляризацияланған жасушалық құрылымдарды құру болып табылады. Мүшелер мен тіндерге арналған интеграцияланған принтер (ITOP) ұсынылады, ол кез келген формадағы ұлпалардың тұрақты адам конструкцияларын жасай алады (5).

CRISPR жүйесінің төрт түрлі түрі анықталды және CAS 9 – дан басқа жүйенің жұмысына қатысатын Cas6f/Csy4, Cascade және Cpf1 басқа белоктар анықталды. CRISPR жүйесі сияқты, әлі ашылмаған бактериялық иммундық жүйелерді одан әрі зерттеу одан әрі күтпеген ашуларды және тиісінше жаңа технологияларды беруге уәде береді (6).

CRISPR өңдеу әдістері қолдануға оңай болғандықтан, неғұрлым ерте әдістермен салыстырғанда жоғары тиімді және ерекше болғандықтан, оларды өсімдіктер биологиясы бойынша зерттеулерде қолдану тез танымал болды. Ең алдымен, өсірілген дақылдарда биотикалық және абиотикалық стрестерге төзімділікті арттыру үшін (7).

Жаңа жоғары дәлдікті *spcas9-HF1* ферменті сегіз түрлі РНК-гидпен сыналды. Құрылған фермент таргеттік ДНҚ-ны оның өзгермеген нұсқасы сияқты тиімді кеседі. Ол РНК-гидтердің біреуімен ғана қате жасады. Өзгермеген фермент Cas9 сегіз РНК-гид отбасынан жұмыс істеу кезінде қателіктер жіберді.

### **3. Қазақстанның және жоғары дамыған шет елдердің жетекші ғылыми мектептерінің жетістіктері мен даму үрдістерін талдау**

Қазақстанда қазіргі уақытта бірнеше ғылыми мектеп белсенді жұмыс істеуде. Олардың ішіндегі ең маңыздысы академик Р. И. Берсімбаев және академик И. Рахымбаевтың мектептері.

Академик Р.И. Берсімбаев молекулалық биологтар мен генетиктер мектебін құрды. Оның шәкірттері, қазіргі уақытта еліміздің жоғары оқу орындары мен ҒЗИ-да және шетелде жұмыс істейді, олардың көпшілігін көптеген ғылыми ұжымдар басқарады. Бұл мектептің негізгі жетістіктері молекулалық және жасушалық деңгейде гендерді реттеу механизмдерін ашуға қатысты. Академик И. Рахымбаев өсімдік биотехнологтарының мектебін құрды. Қазақстанның өсімдіктердің жасушалары мен ұлпалары саласында жұмыс істейтін барлық ғылыми қызметкерлері осы мектеп арқылы өткен. Оның ғылыми зерттеулері ағзалық және жасушалық деңгейлерде өсу мен дамуды реттеудің гормоналдық механизмдерін зерттеуге арналған. Өсімдіктің онтогенезіндегі фитогормондардың динамикалық топографиясы туралы теориялық түсініктерді ұсынды және эксперименталды негіздеді. Бұл жаңа ғылыми идея әлемдік мойындалып, "өсімдіктер өсуі" оқулығына және "Annual Review of Plant Physiology" халықаралық басылымына кірді.

Биотехнологияның агроөнеркәсіптік кешеннің тұрақты дамуына қосқан үлесі арта түсуде. Биотехнологияның дербес саласы – ауыл шаруашылығы биотехнологиясы (генетикалық түрлендірілген өсімдіктер, жануарлар, микроорганизмдер – ГМО, клеткалық селекция, вируссыз өсімдік шаруашылығы, эмбриондарды трансплантациялау, гендік-инженерлік ветпрепараттар) қалыптасты.

Қазақстанда Қазақстанның биологиялық бейіндегі ғылыми мекемелерінің практикалық нәтижелері ұзақ уақыт бойы іс жүзінде елеулі болған жоқ. Алайда соңғы уақытта, жақсы қаржыландыруға байланысты, Биотехнология саласында айтарлықтай ілгерілеу байқалады. Бұдан әрі жекелеген мекемелердің неғұрлым маңызды практикалық нәтижелері келтіріледі.

Биологиялық қауіпсіздік проблемалары институтында адам туберкулезінің алдын алу және емдеу үшін рекомбинантты суық бапталған штамм, TB/FLU-04L вакцинасы негізінде жылқы тұмауына қарсы тірі вакцина әзірленді. ІҚМ бруцеллезіне қарсы векторлық вакцина, блютангқа қарсы тірі және инактивирленген вакцина, шошқаның репродуктивті-респираторлық синдромына, жылқылардың ринопневмониясына, түйенің шешегіне, ешкінің шешегіне, Ауески ауруына қарсы инактивирленген вакцина әзірленді. TADR USA бағдарламасы шеңберінде Қазақстан Республикасында жануарлардың

аса қауіпті инфекцияларын бақылау бойынша БҚПҒЗИ-да Аймақтық диагностикалық зертхана және BSL-3 зертханасы пайдалануға берілді.

БҚПҒЗИ-да әзірленген биопрепараттар: құс тұмауына қарсы белсендірілген эмульгирленген вакцина, қой шешегіне қарсы Вакцина, ЧМЖЖҒА қарсы вакцина және КЭО-ға қарсы вакцина "Самұрық-Қазына ҰӘҚ" АҚ отандық тауар өндірушілер тізіліміне енгізілді және жыл сайын ҚР АШМ мемлекеттік тапсырыс бойынша жеткізіледі.

Ұлттық биотехнология орталығында бифидумбактериннің капсулаланған түрін, Денсаулық сақтау үшін Димицил мен Биолактаның биологиялық белсенді қоспаларын өндіру технологиясы әзірленді және игерілді. Aminog-St, Биокар, Лак-Сил, мал шаруашылығына арналған ПробиоСпорин, сондай-ақ биотурин, Биокенбид, Биомикол және Биоларвицид зиянкестері мен ауруларынан өсімдіктерді қорғауға арналған биопрепараттар құрылды. Көрсетілген барлық биопрепараттар ҚР Дмиср мен АШМ тіркеу сынағынан өтіп, Қазақстанда қолдануға рұқсат етілген. Енгізу бәсекеге қабілетті импорт алмастырушы өнімдерді өндіруге мүмкіндік беретін гамма-ИНФ алу технологиясы әзірленді. Сонымен қатар, бұл технология нарықта ұсынылған ұқсас препараттардан 2 есе жоғары белсенділігі бар препаратты алуға мүмкіндік береді.

Рекомбинантты белоктар өнімі үшін вирустық векторларды пайдаланатын инновациялық технология құрылды. Осы технология негізінде жасушалар дақылдарында медицина үшін маңызды екі дәрілік препарат алынды – эритропоэтин және гранулоцитарлықколониестимуляциялық фактор (Г-КСФ).

Күміс теректің микроклоналды көбею технологиясы әзірленді (*PopulusalbaL.*) және терек Болле(*PopulusbolleanaL.* "Астана-Зеленстрой" АҚ және "Астана Орманы" ЖШС-не енгізілді.

Сонымен қатар, қазір ғылыми зерттеулерді ұйымдастырудың озық әдістеріне ие көшбасшылар анықталды. Биологиялық бейіндегі ұйымдар арасында ҚР БҒМ ҒК Ұлттық биотехнология орталығы осындай болып табылады. Бұл орталықта рейтингтік басылымдарда жарияланымдардың жоғары үлесінде көрінетін ғылыми жетістіктер, медицина мен ауыл шаруашылығында тәжірибелік пайдалануға өздерінің ғылыми жетістіктерін енгізумен үйлеседі.

#### **4. Ғылыми жетістіктерді шолу және талдау бойынша қорытындылар мен ұсыныстар және тақырып бойынша ұсыныстар. Ұсынымдар.**

"Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы саласы үшін аграрлық ғылымның экономикалық тиімділігін арттыру және оны халықаралық ғылыми қоғамдастыққа интеграциялау" қызметінің стратегиялық бағыты»

Аграрлық ғылымды дамытудың үздік тәжірибелерін енгізу мақсатында ауыл шаруашылығы саласын инновациялық дамытудың әлемдік тәжірибесі зерделенді, өзінің тиімді аграрлық ғылымына сүйене отырып, ауыл шаруашылығын табысты дамытатын елдердің тәжірибесіне талдау жүргізілді – АҚШ, Израиль, Франция, Бразилия, Аргентина.

Осы мәселені түрлі сарапшылармен, Дүниежүзілік Банктің мамандарымен талқылау нәтижесінде ең табысты және Қазақстанда енгізілуі мүмкін Бразилияның тәжірибесін назарға алу ұсынылды.

Дүниежүзілік Банктің зерттеулеріне сәйкес, Бразилия 40 жыл ішінде өнімділікті 3 еседен астам ұлғайтты және 2017 жылы ауыл шаруашылығы өнімдерінің экспорт деңгейін 96 млрд. долларға дейін жеткізді – елдің барлық экспортының 44%-ы.

Халықаралық тәжірибені енгізу және әлемдік ғылыммен интеграциялау мақсатында ҒЗИ-да бенчмарк-жүйені енгізу

Халықаралық деңгейге дейін құзыреттіліктерді және зерттеу сапасын арттыру мақсатында МНЦ дамыту

СҒО бірінші кезектегі бастамалары болады:

– тәжірибе алмасу және отандық ғалымдарды оқыту үшін қоғам тобына жетекші ғалымдарды іздеу және тарту, бұл Қазақстан Республикасы Президенті Н.А. Назарбаевтың тапсырмасына сәйкес келеді. Қазақстан Республикасының Президенті Н. Ә. Назарбаевтың "сұр бас" - Ауыл шаруашылығы саласында беделді шетелдік мамандарды тарту қажеттілігі туралы;

– кемінде 300 жас отандық мамандарды докторантура бағдарламалары бойынша оқуға жіберу;

– "ЭМБРАПА" корпорациясының "LABEX" тәжірибесі бойынша бірлескен зерттеулер жүргізу және практикалық халықаралық тәжірибе алу үшін ғалымдарды шетелдік жетекші зерттеу ұйымдарына тағылымдамаға жіберу.

«АӨК-де білімді тарату және енгізу тиімділігін арттыру» қызметінің стратегиялық бағыты

ОАО дамыту

Қазақстан Республикасының Президенті Н. Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы Және ауыл кәсіпкерлерін жаппай оқыту жүйесін енгізу мақсатында, Қоғамға МдҰ базасында ауыл шаруашылығының барлық негізгі салаларын қамти отырып, 22 орталық құрылады.

ОАО жүйесі арқылы Қазақстанның барлық өңірлерін қамту жоспарлануда:

– Қазақстанның солтүстік өңірінде Ақмола, Қостанай, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстарын астық өндірісі, жемшөп өндірісі, майлы дақылдар және етті-сүтті мал шаруашылығы бойынша қамтумен;

– орталық және шығыс өңірде Қарағанды және Шығыс Қазақстан облыстарын астық өндірісі, майлы дақылдар, омарта шаруашылығы және марал шаруашылығы бойынша қамтумен;

– батыс өңірде ет-сүт мал шаруашылығы бойынша Ақтөбе және Батыс Қазақстан облыстарын қамтумен;

– оңтүстік өңірде Алматы, Жамбыл, Қызылорда және Түркістан облыстарын астық өндірісі, жемшөп өндірісі, күріш шаруашылығы, жеміс шаруашылығы, мақта шаруашылығы және қой шаруашылығы бойынша қамтумен.

"Ауыл шаруашылығы саласын жоғары білікті кадрлармен қамтамасыз ету" қызметінің стратегиялық бағыты» Трансформация аграрлық ЖОО.

Ауыл шаруашылығы және ветеринарлық мамандықтар бойынша кадрлар даярлауды қоғамның үш аграрлық университеті жүзеге асырады: ҚазҰАУ, ҚазАТУ және БҚАТУ.

2018-2019 оқу жылының басында ҚазҰАУ - да 14 аграрлық мамандық бойынша, ҚазАТУ-12, БҚАТУ-10 мамандық бойынша дайындық жүргізілуде.

Қазақстан Республикасының АӨК дамытудың 2017-2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына сәйкес және "Назарбаев Университеті" ДБҰ тәжірибесін пайдалана отырып, ҚазҰАУ мен ҚазАТУ зерттеу университеттеріне кезең-кезеңмен трансформациялау жүргізілуде. БҚАТУ кәсіпкерлік университетіне.

Саланы тәжірибелік білімі мен дағдысы бар білікті мамандармен қамтамасыз ету, АӨК-де озық білімі мен үздік тәжірибесін тарату үшін аграрлық университеттердің рөлі қайта қаралады және оларда оқыту бағдарламалары жаңартылады.

Аграрлық білім берудің сапасын арттыру мақсатында Аграрлық жоғары оқу орындарын аграрлық секторды бәсекеге қабілетті мамандармен қамтамасыз ету жөніндегі міндетке шоғырландыру жоспарлануда. Бұл міндет “Назарбаев Университеті” ДБҰ үлгісі бойынша университеттерде жетекші әлемдік жоғары оқу орындарының стандарттарын енгізуді, оның ішінде шетелдік жоғары оқу орындарының франшизаларын тартуды қамтиды. Мысалы, ҚазҰАУ әлемдегі №1 Нидерландтық WUR – аграрлық университетіне, ҚазАТУ-ға американдық U.C. Davis-№2 аграрлық университетіне, БҚАТУ-ға Қытай ауыл және орман шаруашылығы Солтүстік-Батыс университетіне бағдарланады.

Сонымен қатар, университеттерді трансформациялау аясында ЖОО-ның ресурстарын бітірушілердің білім сапасын арттыруға және олардың халықаралық стандарттар бойынша саланың практикалық мәселелерін шешуге дайын болуына шоғырландыру мақсатында студенттер, оқытушылар және оқу бағдарламалары санын қысқарту жоспарлануда.

Профессор-оқытушылар құрамы мен студенттердің ағылшын тілін білуіне қойылатын талаптар арттырылатын болады.

ҚазҰАУ суармалы жерлердің, жеміс шаруашылығының және картоп шаруашылығының, ауыл шаруашылығы кооперациясының және сүтті мал шаруашылығының тиімділігін арттыруға маманданатын болады.

ҚазАТУ барлық өңірлер үшін АӨК цифрландыру орталығына айналады.

БҚАТУ мал шаруашылығын дамыту орталығы болады.

Бұл шаралар аграрлық білім берудің сапасын арттыруға және ауыл шаруашылығын ХХІ ғасырда қажетті сапалы практикалық білімі мен дағдысы бар қажетті мамандармен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Күтілетін нәтиже:

- АӨК-ні жоғары білікті кадрлармен қамтамасыз ету.
- АӨК қажеттіліктеріне және аграрлық білім берудегі халықаралық трендтерге сәйкес келетін білім беру бағдарламалары.
- Жетекші шетелдік университеттердің екі дипломдық бағдарламалары бойынша студенттерді дайындау.

## **«Ұлттық қауіпсіздік және қорғаныс» басымдығы**

### **Ұлттық қауіпсіздік және қорғаныс саласындағы зерттеулер.**

*Еліміздің қорғаныс-өнеркәсіп кешенінің (ҚӨК) ғылыми-технологиялық базасын дамытудағы қазақстандық ғылымның жетістіктерін шолу және талдау*

2014 жылғы 17 қаңтардағы «Қазақстан жолы – 2050: Бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ» атты Қазақстан халқына Жолдауында Н.Ә. Назарбаев «ғылымды қажетсінетін экономиканы құру – бұл ең алдымен, Қазақстан ғылымының әлеуетін дамыту», – деп атап өтті [2].

Қазақстан ғылымын дамытуда ҚӨК ерекше орын алады, өйткені ӘҚМӨ өндірісін әзірлеу және игеру процесінде ғылым мен техниканың ең заманауи жетістіктері қолданылады. Өнімнің кез келген жаңа түрлері сияқты ӘҚМӨ-нің жаңа түрлерін өндіру технологиясын әзірлеу ҒЗТҚЖ-ын орындау барысында жүзеге асырылады, сондықтан ҚӨК екі тығыз байланысты құрамдас бөліктерді қамтиды: ғылыми-технологиялық база және өндірістік база [3].

Ғылыми-технологиялық база – бұл ӘҚМӨ әзірлеуді, дайындауды, сынауды және өндіріске қоюды орындайтын ғылыми-зерттеу және сынақ ұйымдары, ал өндірістік база – бұл ӘҚМӨ сериялық өндірісін жүзеге асыратын қорғаныс өнеркәсібінің өндірістік кәсіпорындары.

Ғылыми зерттеу және тәжірибе-конструкторлық жұмыстарды (ҒЗТҚЖ) қаржыландырудың болмауына байланысты Қазақстан ҚӨК-нің ғылыми-технологиялық базасы дамымады, қорғаныс өнеркәсібі кәсіпорындары өзінің өндірістік базасын жетілдіруді жүзеге асыра алмады, инновациялық технологияларды енгізе алмады, жаңа өнім өндірісін игере алмады. Бұл 1992-1998 жылдары өмір сүру шектерінде болған көптеген қорғаныс кәсіпорындары ғылыми-өндірістік кадрларды, конструкторлық бюроларды толығымен жоғалтуына әкеп соқты, ал Кеңес дәуірінен бастап оларда сақталып қалған технологиялар моральдық және физикалық жағынан ескірген еді.

Өкінішке қарай 2018 жылға дейін Қазақстанда ұлттық қауіпсіздік және қорғаныс саласындағы әскери-техникалық ғылымдар бойынша жағдайға жақсылық тілеуден басқа амал болмады. Оған негізгі себеп қару-жарақ пен әскери техника саласындағы ғылыми және ғылыми-техникалық жобаларды мемлекеттік қаржылық қолдаудың жоқтығы болды. ҚР Қорғаныс министрлігінің мәліметіне сәйкес 2014 жылдан бастап 2017 жылға дейін әскери ғылымды қаржыландыру көлемі 220 млн.теңгеден 10 млн. теңгеге дейін қысқарды. 2018 жылы әскери-техникалық әзірлемелер мүлде қаржыландырылмаған. Мұндай мәселе елдің ҚӨК-інің қолда бар ғылыми-техникалық әлеуетін жоғалту қаупін туындатады.

Индустриялық дамыған елдерде ҚӨК аэроғарыштық және электрондық өнеркәсіппен, ақпараттық және коммуникациялық технологиялармен, жалпы машина жасаумен, ҒЗТҚЖ өндіру кезінде био және нанотехнологияларды және олардың компонентін қолданумен тығыз байланысты. Осыған орай, Қазақстанның қорғаныс-өнеркәсіп кешенін дамыту үшін Мемлекет басшысының 2016 жылғы 6 қазандағы № 350 «Қазақстан Республикасы Қорғаныс және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігін құру туралы» кезеңдік Жарлығы

қабылданды, оның міндеттері ретінде қорғаныс, аэроғарыштық және электрондық өнеркәсіпті, ақпараттандыру және байланыс (киберқауіпсіздік) саласындағы ақпараттық қауіпсіздікті дамыту болып айқындалған.

Мемлекет басшысы 2019 жылғы 18 наурызда қол қойған «Қорғаныс өнеркәсібі және мемлекеттік қорғаныс тапсырысы туралы» ҚР Заңы аясында мемлекеттік қорғаныс тапсырысы (МҚТ) шеңберінде ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерді іріктеу мен қаржыландырудың жаңа тетігі қарастырылған. Бұл тетік МҚТ-сы құрамына өзекті ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерді енгізуге және ӘҚМӨ-нің жаңа түрлерін әзірлеуге отандық ғылыми және сынақ ұйымдары мен конструкторлық бюроларды тартуға мүмкіндік береді.

Заңмен ҚР Үкіметі жанынан Жоғары ғылыми-техникалық комиссияның аналогы – Қорғаныс ғылыми-техникалық комиссиясын (ҚҒТК) құру көзделген. ҚҒТК негізгі міндеттері ҚӨК ғылыми-технологиялық базасын дамытудың стратегиялық бағыттарын қалыптастыру және ғылыми-техникалық жобаларды мемлекеттік бюджеттен қаржыландыруға мақұлдау болып табылады. Бұл тетік ғылыми зерттеулер мен әзірлемелердің нәтижелерін тәжірибелік үлгілер, оларды сынау және қарулануға қабылдау сатысына жеткізуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

ҚР Қарулы Күштерінің (ҚК) қарулануында тұрған басқару жүйесінің аппаратурасын ауыстырудың типтік элементтерін, оның ішінде радиолокациялық, зениттік-зымыран кешендерін және элементтік базаның жаңа буыны негізінде қару-жаракты басқару жүйелерін жаңғырту орындалды [7].

Әртүрлі мақсаттағы радиолокациялық станциялар, радиобайланыс құралдары мен жүйелері, радиобақылау және ақпаратты техникалық қорғау құралдары, жоғары дәрежелі компьютерлерге арналған аналық төлем және ДЭЕМ сенімді жүктеу құралдары әзірленді [8-10].

Бөгеуілден қорғау, радиолокациялық сигналдарды цифрлық өңдеу, алдын ала, бастапқы және қайталама өңдеу алгоритмдері, бейнелерді тану, акустика, радиотолқындардың Жердің астында таралуы, радиотомография саласында зерттеулер жүргізілді [11,12].

Ауыр заттар мен құралдарды манипуляциялау кезінде шаршауды төмендетіп, дененің жоғарғы және төменгі бөліктерінің бұлшық етіне жүктемені жеңілдетуге мүмкіндік беретін, сондай-ақ дәлдік пен жылдам әрекетті жақсартып отырып, технологиялық тапсырманы неғұрлым сапалы орындайтын экзоскелеттердің механизмдері әзірленді [13,14].

50-ден 500 метрге дейінгі биіктіктен Жердің картографиялық түсірілімін орындау үшін фотоаппаратурамен жабдықталған тікұшақ үлгісіндегі ұшқышсыз ұшу аппаратының (ҰҰА) тәжірибелік үлгісі әзірленді [15].

Қазақстан үшін жаңа ғылыми бағыт бойынша ғылыми жұмыстар циклы орындалды – ұшу динамикасын және спутниктерді басқару жүйелерін зерттеу, кіші жүйелер мен спутниктердің компонентін әзірлеу [16-23].

Спутникті басқарудың борттық кешенін бағдарламалық-математикалық қамтамасыз ету – ақпаратты жинау, өңдеу және беру жүйесінің математикалық және имитациялық модельдері, энергиямен жабдықтау жүйелері, спутниктің қозғалысын басқару және навигация жүйелері әзірленді. Оның



функционалдық сынаулары үшін жұлдызды датчиктің және стендтің тәжірибелі үлгілері әзірленді.

Жаһандық навигациялық спутниктік жүйелердің (ЖНСЖ) сигналдарын қабылдау және өңдеудің навигациялық модулінің эксперименттік үлгісі, сондай-ақ дифференциалды түзетудің жергілікті жүйесінің эксперименттік үлгісі әзірленді. Ортогоналды UD-Калман сүзгісін пайдалана отырып гибриді инерциалды-спутниктік навигациялық жүйенің эксперименттік үлгісі, ЖНСЖ және ұтқыр спутниктік байланыс технологияларын пайдалана отырып шағын әуе кемелерінің ұшу траекториясының мониторингі жүйесінің аппараттық-бағдарламалық кешені әзірленді.

Спутниктен деректерді қабылдау және өңдеу үшін тиісті жерүсті басқару кешені және жерүсті нысаналы кешені бар ғылыми мақсаттағы жерсерікті қамтитын ғылыми мақсаттағы ғарыш жүйесі әзірленді. Ғылыми мақсаттағы спутник Жер сілкіністерінің хабаршыларын анықтау мақсатында Жердің магниттік өрісін өлшеуге арналған ғылыми аппаратурамен жаб-дықталған.

Қазақстан үшін жаңа ғылыми бағыт бойынша – қорғаныс және аэроғарыштық өнеркәсіпке арналған арнайы материалдарды дайындау технологияларын әзірлеу бойынша ғылыми жұмыстар циклі орындалды [24-30].

Ұшу аппараттарының тораптары мен бөлшектеріне арналған көмірпластиктен жасалған жоғары төзімді құбырлы өзектерді жасау технологиясы әзірленді. Созылу/сығылу және серпімділік модуліне жақсартылған механикалық қасиеттері бар беріктігі жоғары көмірпластиктің тәжірибелік үлгілері алынды.

МЕМСТ 3.1105-84 бойынша аэроғарыштық мақсаттағы көмірпластиктен жасалған жоғары модульді және беріктігі жоғары бұйымдарды алу технологиясына технологиялық регламент әзірленді. Ғарыштық мақсаттағы көмірпластикалық бұйымдарды (өзектер, фитингтер, сотопанельдер) өндіруге арналған тәжірибелік-өнеркәсіптік қондырғылар дайындау бойынша ұсыныстар берілді. Пластина түріндегі көмірпластиктерден үлгілер алынды.

Ғарыштық кеңістік факторларының әсеріне төзімді, ғарыштық мақсаттағы термореттеуші интерметаллды жабындарды алу (өндіру) технологиясы әзірленді.

Ғарыштық кеңістік факторларының радиоэлектрондық және авиациялық жабдыққа әсерін талдаумен байланысты зерттеулер жүргізілді. Жердегі радиожиілік сәулелену көздерін ғарыштан анықтау үшін радиоэлектрондық аппаратураның эксперименттік үлгілері әзірленді [31, 32].

«KazCipher» позициялық емес полиномиалды есептеу жүйелері (ПЕПЕЖ) базасында шифрлеу алгоритмі үшін мультипликативті операцияларды және толық кілттерді қалыптастыру тәсілін пайдалана отырып, жалған кездейсоқ тізбектерді (ЖҚТ) генерациялаудың модификацияланған алгоритмін шифрлеудің жаңа жүйелері әзірленді [33-35].

Зерттеу нәтижелері бойынша шифрлаудың үш артықшылық жүйесі анықталды, соның негізінде ақпаратты криптографиялық қорғау бағдарла-

маларының кешені әзірленді, авторлық құқық объектісіне құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы куәлік және сәйкестік сертификаты (npss Crypto версиясы 1.1) алынды [36].

GF(2) соңғы өрісінің үстінде келтірілмейтін полиномдардың модулі бойынша полиномдарды көбейту үшін операциялық құрылғының сандық схемасы әзірленді. Бұл схема «KazCipher» қолдану арқылы әзірленген шифрлау алгоритмдерін аппараттық іске асыруға арналған [37-38].

Теріс қалдықтарды бұғаттаумен сандарды бөлудің жаңа алгоритмі әзірленді, сандарды модуль бойынша келтірудің тізбекті, матрицалық және конвейерлік құрылғыларының түпнұсқалық схемалық шешімдері әзірленді. Атрибуттардың бір типті мәндерін есептеуге негізделген және пәндік саланы көп деңгейлі сипаттауға арналған қолжетімділікті типизацияланған атрибуттық шектеу (ҚТАШ) моделі құрылды [39].

Қазіргі заманғы сөйлеу технологиялары негізінде вербалды-интерактивті роботтарды құру үшін базалық бағдарламалық платформаның архитектурасы әзірленді. Әртүрлі аспектілерде сөйлеу сигналдары мен бет бейнесі (мимика) параметрленуге арналған алгоритмдер мен әдістер жиынтығы қалыптасқан [40].

Осы нәтижелер негізінде арзан, икемді және көпфункционалды роботталған платформа жасалған, оның аппараттық бөлігі Arduino платформасын пайдалана отырып салынған, ол ең танымал аппараттық платформа болып табылады және ашық архитектура мен көптеген үйлесімді датчиктер жиынтығын береді [41].

### ***Ғылымдағы әлемдік үрдістерге шолу және талдау***

Бірінші үрдіс – ӘҚМӨ-ні әзірлеуде ғарыштық және ақпараттық технологиялар (АТ) ерекше орын алатынымен байланысты. АТ көп жағдайда бесінші және өтпелі технологиялық жөн-жосықтың "стандық жотасы" болып табылады. АТ мен кибершабуылдардың тікелей қатысуымен өндірістің, әзірлемелердің, зерттеулердің, күнделікті өмірдің барлық аспектілерінің, соның ішінде технологиялық процестерді, басқаруды және шешімдер қабылдауды, күрт арзандату орын алады. АТ негізінде құрылған киберқарулық – қазіргі заманғы «гибридті» және сетелік соғыстардың негізгі құралдарының бірі.

Екінші үрдіс – қару-жарақ нарығы құрылымының өзгеруіне байланысты. Соңғы 5 жылда қару-жарақ нарықтарын талдау жоғары дәлдікті қарудың (ЖДҚ, ағылш. "precision weapons") үлес салмағы өскенін көрсетеді. Қазіргі таңда әскери техниканы импорттаушы елдердің ұлттық ӘК-ін дамытудағы басымдық ЖДҚ-ға беріледі. ЖДҚ жүйесінің жалпы ерекшелігі атыс алыстығы мен дәлдігін күрт ұлғайту; адамды «барлау – мақсатты көрсету – жою» процесінің тізбегінде буын ретінде алып тастау; жоғары дәлдікті навигация және қарудың жауынгерлік бөлігінің күшін арттыру есебінен жоюдың тиімділігін арттыру болып табылады.

Үшінші үрдіс – қару-жарақ пен әскери техниканы жаңғырту және жетілдіру. Цифрлық технологиялар негізінде қолданыстағы жауынгерлік платформамен радиоэлектрондық жабдықтар мен қару-жарақтың қазіргі заманғы жүйелерін интеграциялау бұрын сатып алынған техниканың жауынгерлік мүмкіндіктерін арттыруға мүмкіндік береді.

Төртінші үрдіс – қару нарығын коммерцияландыру. Қару-жарақты импорттаушы елдерге қару-жарақты өндіруге патенттер мен лицензиялардың трансфері ұлғаюда, соның нәтижесінде жаһандық экономикалық жүйедегі өзгерістерден кейін 5-10 жыл қадаммен әлемде Шығыс және Оңтүстік-Шығыс Азияның кейбір елдерінің Батыс жетекші мемлекеттерінен әскери-технологиялық артта қалуының қысқарту үдерісі байқалады.

Бесінші үрдіс. Бүкіл әлемде экономиканың әскери және азаматтық секторларын жақындастырудың тұрақты үрдісі байқалады. Мұндай жағдай әскери ғылыми ашулар мен әзірлемелердің жоғары құны оларды бейбіт мақсаттарда пайдалануды ынталандырғанымен байланысты, бұл олардың шығындарын өтеуге мүмкіндік береді. 1980-ші және 1990-ші жылдардың басында Пентагонның таза әскери әзірлемесі болған дүниежүзілік ақпараттық Интернет жүйесінің технологияларын ғаламшар бойынша енгізу және тарату көрнекі мысал болып табылады.

Қазіргі халықаралық әскери-техникалық саясаттың басты тренді ҒЗТКЖ-на (R&D) сұраныстың өсуімен айқындалады.

ЮНЕСКО статистика институтының есептеуінше, соңғы жылдары R&D-салаға тартылған инвестициялар \$1,7 трлн. жетті, бұл бүкіл өркениет тарихында рекордтық көрсеткіш болып табылады. Бұл соманың 4/5 бөлігі неғұрлым дамыған 10 елге келеді, оның үстіне ҒЗТКЖ-на жұмсалатын шығыстардың салмақты бөлігін корпоративтік, кәсіпкерлік сектор көтереді. Сонымен, Fortune журналының нұсқасы бойынша, Toyota және Volkswagen автогиганттары, АТ-индустриясының форварлары – Intel, Microsoft, Google, Samsung және медицинамен байланысты 4 компания (Roche, Novartis, Merck, Johnson&Johnson)" ҒЗТКЖ-на жылдық табыстарының 5-тен 20-ға дейінгі пайызын жұмсайды, бұл \$8-14 млрд. құрайды [43].

«Battle Memorial Institute» зерттеу институтының жаһандық бағасына сәйкес, 2012-2017 жылдары әскери және қос мақсаттағы ҒЗТКЖ ғылыми зерттеулер мен технологиялық әзірлемелерге әлемдік шығындардың 25%-ына дейін сіңірді, оларға әлемнің барлық ғалымдары мен инженерлерінің төрттен бір бөлігі тартылды. Ұлыбритания Ақ кітабының және IISS зерттеу институтының World Military Balance анықтамалығының деректері бойынша 2015 жылы НАТО мемлекеттерінің әскери шығындары \$900 млрд. құрады, ал жаһандық әскери шығындар \$1,5 трлн. асып түсті (3.14-сурет).



3.14 сурет. Әлем аймақтары бойынша әскери шығындар кесіндісі [44]

Үндістан, Қытай, Израиль, Оңтүстік Корея және т.б. сияқты елдер соңғы жылдары инновациялық дамуға, ЖІӨ-нің ғылымды қажетсінуін арттыруға, озық техниканы сатып алуға салымдар есебінен экономиканы және әскери құрылысты көтере алды. Олардың саясаты бір жағынан пайда табуға, үлкен ақшалай табыс алуға және екінші жағынан мемлекеттің қорғаныс қабілеті мен қауіпсіздігінің деңгейін арттыруға ұмтылдырады. Қытаймен алынған қаржыландырудың өсу қарқыны ағымдағы онжылдықта оны әлемдегі ғылыми-технологиялық және инновациялық қызметте жетекші позицияларға шығара алады[49].

Әлемдік тәжірибе дамыған елдердегі ғылымды қаржыландырудың негізгі көзі негізінен жеке капиталға тиесілі өндірістік компаниялар болып табылатынын көрсетеді. Оның үлесіне Жапонияда, АҚШ-та, Германияда, Францияда ғылымды қаржыландырудың жалпы көлемінің 50%-нан 70%-на дейін келеді. Жеке сектор осы елдердегі барлық ҒЗТКЖ-ның 60-тан 75%-ға дейін орындайды (бұл ретте жеке сектор жүргізетін іргелі зерттеулердің үлесі 4%-дан аспайды) [50].

ҒЗТКЖ-ын қаржыландырудың жалпы көлеміндегі мемлекеттік сектордың үлесі дамыған елдердің көпшілігінде жеке меншіктен 1,5-2 есе аз (АҚШ-та ол 34 %, Германияда-37 %, Францияда-42% деңгейінде). Бұл ретте мемлекет барлық жүргізілетін іргелі зерттеулердің 70-90%-ын қаржыландырады.

Дамыған елдерден айырмашылығы, Қазақстанда ғылымды дамытудағы жеке сектордың үлесі өте қарапайым болып қала береді. Қазақстандық кәсіпорындардың инновациялық белсенділігі төмен деңгейде. Бұл көрсеткіш 9,3%-ды құрады, бұл ЭЫДҰ елдеріндегі ұқсас көрсеткіштерден орташа 5-7 есе аз. Салыстыру үшін айта кетейік: Швецияда бұл көрсеткіш 57 %, Германияда – 70 %, Финляндияда – 46 %, Австрияда – 70 %, Ұлыбританияда – 62% құрайды. Жаһандық бәсекеге қабілеттілік индексі рейтингінде Қазақстан «Инновациялық әлеует» индикаторы бойынша 84-орынды, ал «Венчурлік капиталдың қолжетімділігі» субфакторы бойынша 102-орынды алады [50].

Елдің ғылыми-техникалық әлеуетіне қаржы-экономикалық фактордың әсерін сипаттайтын маңызды көрсеткіш халықтың жан басына шаққандағы ҒЗТКЖ-на абсолютті шығындар болып табылады. Мысалы, Швецияда ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге жұмсалатын шығындар жан басына шаққанда \$1380,9, Финляндияда – \$1335,9, АҚШ-та – \$1307,6, Швейцарияда – \$1287,0, Жапонияда – \$1168,5, Ресейде-жылына \$166,7 құрайды. Қазақстанға келетін болсақ, бір жан басына шаққанда ҒЗТКЖ шығындары жылына \$25-тен аспаған [51].

Қаржы-экономикалық фактордың теріс әсері, ең алдымен, мемлекеттегі жалпы ғылыми белсенділікке әсер етеді. Мәселен, ҚР БҒМ деректері бойынша ғылыми әзірлемелердің үлес салмағы дамыған елдер деңгейінен 10 есе төмен [52].

Соңғы жылдары ҚР-да ғылымға жұмсалатын шығыстар үлесі 1991 жылы 0,8%-дан 2017 жылы 0,13%-ға дейін төмендеп, елдің ЖІӨ-нің орташа 0,18%-ын құрады, ал Арменияда - 0,25%, Әзірбайжанда - 25%, Өзбекстанда - 0,21%, Литвада - 0,81%, Беларусьте - 0,5% [53, 54].

*Қазақстанның және жоғары дамыған шет елдердің жетекші ғылыми мектептерінің жетістіктері мен даму үрдістерін талдау*

Сарапшылардың пікірінше, АҚШ пен Ресей Федерациясының армиясы және әскери-өнеркәсіп кешені/қорғаныс-өнеркәсіп кешені қазіргі заманғы әлемдегі техника мен жабдықты дамытуда жетекші орын алады.

АҚШ-та мемлекет зияткерлік меншікті сатуға белсенді түрде инвестиция салады және табыс табады. ҒЗТКЖ ғылыми-технологиялық өнімдерін коммерцияландырудан түсетін жылдық табыс АҚШ-қа таза кірістің 150 миллиард доллардан астамын әкеледі.

АҚШ-та ҒЗТКЖ саласы ең алдымен, белгілі бір мемлекеттік қолдауға сүйене отырып, жеке бизнес арқасында дамып келеді. Әлемдегі 100 ірі әскери-өндірістік кешеннің 45-і АҚШ-қа тиесілі, оның ішінде топ-10 құрамына 7 америкалық корпорация кіреді (Локхид-Мартин, Боинг, Нортроп-Грумман, Дженерал Дайнемикс, Рейтеон, L-3 Коммьюникейшнс, Юнайтед Технолоджис). Осы әрбір жеке трансұлттық компаниялардың әскери сату көлемі жылына 18\$-дан 30\$ млрд. дейін құрайды.

Іргелі және қолданбалы зерттеулер Пентагонның тәсілдері мен міндеттеріне байланысты: бастысы – қарулы күрес саласындағы білімді кеңейту

және нақты ғылыми-практикалық міндеттерді шешудің оңтайлы жолдарын іздеу болып табылады.

ҒЗТКЖ-ның басты тақырыптары АҚШ Қорғаныс министрлігінің бес жылдық жоспарларында бекітіледі және жыл сайын кезекті қаржы жылына арналған Пентагон бюджетінің «ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар» мақсатты бабын қалыптастыру кезінде Қорғаныс министрлігі басшылығымен нақтыланады [55].

Жыл сайын АҚШ Қорғаныс министрлігі ҒЗТКЖ-на әскери бюджет шеңберінде шамамен 70 млрд. \$ бөледі, оның ішінде іргелі зерттеулерге 2,5 млрд. \$, қолданбалы сипаттағы зерттеулер үшін 5 млрд. \$, қару-жарақ пен техниканың перспективалық жүйелерін әзірлеуге, жаңғыртуға және енгізуге 58 млрд. \$, әкімшілік және қосалқы функцияларды орындауға 4 млрд. \$ арналған [56].

Соңғы 3-5 жылда Ресейдің Қауіпсіздік және қорғаныс саласындағы ҒЗТКЖ-на РФ ғылымын мемлекеттік қаржыландырудың жалпы көлемінің 48%-на дейін бөлініп отыр, яғни 4 млрд. АҚШ долларына тең [57].

2012 жылы Ресейдегі американдық DARPA аналогы бойынша РФ перспективалы зерттеулер қоры құрылды, ол елдің әскери-ғылыми әлеуетін дамытуға, қару-жарақ пен әскери техника түрлерін әзірлеуге өз үлесін қосуға бағытталған. 2013 жылы РФ перспективалы зерттеулер қорының бюджеті 3,8 млрд. руб., 2014 жылы 3,3 млрд. руб., 2015 жылы 4 млрд. руб., 2016 жылы 4,1 млрд. руб., 2017 жылы 4,7 млрд. руб., 2018 жылы 5 млрд. руб. құрады. Сонымен қатар, сараптамалық бағалаулар бойынша, таяу болашақта өсу үрдісі сақталады [58].

Мемлекеттік Думада Ресей ғылым академиясының (РҒА) өкілеттілігін едәуір кеңейтетін заң жобасы мақұлданды. Оған сәйкес, РҒА Жарғысында алғаш рет РҒА Ресей Федерациясының қорғаныс және ұлттық қауіпсіздік мәселелері бойынша ҒЗТКЖ-на қатысуы туралы ереже тіркеледі [59].

Қазіргі таңда Қазақстанда аэроғарыштық технологияларды дамыту барысында толыққанды ғылыми-техникалық базаны қалыптастыру үшін пайдалануға болатын елеулі ғылыми әлеует бар.

Ғарыштық техника мен технологиялар бойынша ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер саласындағы жетекші ұйым «Ұлттық ғарыштық зерттеулер мен технологиялар орталығы» АҚ (ҰҒЗТО) болып табылады, оның құрамына үш ғылыми зерттеу институты кіреді: М.В. Фесенков атындағы Астрофизикалық институт, Ионосфера институты және Ғарыштық техника мен технологиялар институты.

М.В.Фесенков атындағы Астрофизикалық институты әлемдік деңгейде алыс ғарыш саласында іргелі зерттеулер жүргізуде, соның ішінде геостационарлық орбитада байланыс спутниктерінің жай-күйіне мониторинг жүргізу және басқа елдердің серіктестерімен соқтығысуын болдырмау бойынша қолданылатын ғылыми зерттеулер бар.

Ионосфера институты Жер геодинамикасына, жер қыртысының қозғалысына және сілкіну ошақтарын қалыптастыруға күн-жер байланыстарының

әсерін анықтауға, сондай-ақ пайдалы қазбалар мен минералдық шикізат кен орындарын оқшаулауға бағытталған спутниктік навигация әдістерімен Жердің геологиялық құрылысын зерделеуге байланысты жақын ғарыш саласында қолданбалы ғылыми зерттеулер жүргізуде.

«ҰҒЗТО» АҚ-ның өзінде қолданбалы ғылыми зерттеулер мен ғарыштық суреттерді қабылдау және өңдеу әдістерін әзірлеу және оларды ауыл шаруашылығы, төтенше жағдайлар, қоршаған ортаның экологиялық жай-күйі мониторингінің міндеттерін шешуге қолдану жүргізілуде.

Ғарыш техникасы және технологиялар институты (ҒТТИ) ғарыштық техниканың эксперименттік және тәжірибелік үлгілерін жасау үшін ҒЗТКЖ-ын жүзеге асыруда – бұл соңғы пайдаланушыларға ғарыш жүйелерінің өнімдері мен қызметтеріне қол жеткізуді қамтамасыз ететін спутниктер мен арнайы аппараттық-бағдарламалық құралдардың компоненттері.

Атап айтқанда, ҒТТИ соңғы пайдаланушыларға арналған спутниктің 5 компоненті мен 14 аппараттық-бағдарламалық құралдардың тәжірибелік үлгілерін әзірледі. Дифференциалды түзету және мониторинг орталығы бар спутниктік навигацияға арналған дифференциалды станциялар (ДС). Өзінің ҒЗТКЖ-ын дамыту аясында ҚР дәлдігі жоғары спутниктік навигация жүйесінің құрамында Қазақстан аумағы бойынша орнатылған және жұмысқа қосылған 50 дана ДС тәжірибелік партиясын дайындау ұйымдастырылған.

Тұтастай алғанда, «ҰҒЗТО» АҚ-ның ғылыми-технологиялық және кадрлық әлеуеті, шетелдік компанияларды тартпай-ақ жоғарыда көрсетілген ғарыш техникасының отандық үлгілерін әзірлеу және өндіріске енгізу жөніндегі іс-шаралардың бүкіл кешенін орындауға мүмкіндік беретін қажетті практикалық тәжірибесі бар.

Бұл ғылыми-технологиялық әлеуетті сондай-ақ ғарыш техникасын әзірлеумен бірыңғай ғылыми-техникалық негізі бар авиациялық, зымыран және әскери техниканы әзірлеу үшін де пайдалануға болады.

«ҰҒЗТО» АҚ-ның жоғары ғылыми-техникалық әлеуеті 2016-2018 жылдар кезеңінде қол жеткізілген ғарыш жүйелері мен олардың қызметтерін пайдалану үшін арналған аппараттық-бағдарламалық құралдарын әзірлеудің төмендегі нәтижелерін растайды:

1) KazSciSat-1 ғылыми мақсаттағы жер серігін және жерүсті басқару кешені мен жерүсті нысаналы кешені құрамындағы жерүсті сегментін қамтитын ғылыми мақсаттағы ғарыш жүйесін (ҒМҒЖ) құру бойынша ТКЖ орындау барысында мыналар жүзеге асырылды:

– KazSciSat-1 жұмыс режимдерін модельдеу және орбитада әртүрлі жұмыс істеу сценарийлері кезінде оның энергобюджетін талдау үшін спутниктің қозғалысының имитациялық моделі;

– KazSciSat борттық басқару кешені мен оның жерүсті басқару кешені үшін бағдарламалық қамтамасыз ету, ол қабылдау-беру трактісін жүйелік бағдарламалық қамтамасыз етуді және қызметтік телеметриялық және мақсатты ақпаратты қабылдау/өңдеуді қолданбалы бағдарламалық қамтамасыз етуді қамтиды;

– пайдалы деректерді жоспарлау және ғылыми өңдеу жүйесін қамтитын жерүсті мақсатты кешенді бағдарламалық қамтамасыз ету, сондай-ақ өңделген ғылыми ақпаратты соңғы тұтынушыларға таратуға арналған веб-портал;

– KazSciSat-1 спутнигінің FEM-моделі (санды-элементтік модель), оның негізінде спутниктің сыртқы әсерлерге төзімділігін алдын ала бағалауды алу үшін механикалық және температуралық талдау жүзеге асырылған;

– сыртқы факторлардың әсеріне біліктілік сынақтарын жүргізу үшін ұшыру қызметтерін жеткізушінің талаптарына сәйкес KazSciSat-1 спутнигінің SQM-моделі (құрылымдық-біліктілік моделі);

– сынақ жабдығының жұмыс беттеріне аппаратты монтаждауға арналған интерфейсті адаптерлерді, сондай-ақ электрлік жанасуларға арналған кабельдік желілерді қамтитын KazSciSat-1 спутнигін сыртқы факторлардың әсеріне сынау үшін жерүсті қосалқы механикалық және электр жабдығы.

Ғарыштық факторлардың әсерін модельдейтін KazSciSat-1 спутнигінің жылу вакуум және вибрациялық сынақтары жүргізілді. KazSciSat-1 спутнигі Falcon-9 ұшыру аппаратын іске қосу үшін біріктірілді, KazSciSat-1 ұшыру 2018 жылдың 4 желтоқсанында сәтті аяқталды. Ғылыми мақсаттағы ғарыш жүйесін тәжірибелік пайдалануға дайындау және ғылыми мақсаттағы ғарыш жүйесін пайдалануға енгізу бойынша жұмыстар орындалды.

2019 жылғы 1 қаңтар мен 31 наурыз аралығында орбитада KazSciSat-1 спутнигін штаттық пайдалану жүргізілді. KazSciSat-1-мен 440 астам байланыс сеансы жүргізілді, орбитада эксперименталды өңдеу бойынша талаптар расталды, аймақтағы Жердің магниттік өрісінің 1200-ден астам өлшемі алынды.

2. Спутниктік навигация технологияларын пайдалануға негізделген ААШШ (автожолдардағы авариялар мен апаттар кезіндегі шұғыл шақырулар) мемлекеттік автоматтандырылған ақпараттық жүйесін құру бойынша ТКЖ-ні орындау барысында.

ТКЖ орындау нәтижелері бойынша жобалық және конструкторлық құжаттама әзірленді, пайдалы модельге патент алынды [60]. Сынау және тәжірибелік пайдалану нәтижелері бойынша ААШШ жүйесі өнеркәсіптік пайдалануға енгізілді.

3. Кедендік жүктердің транзиттік тасымалдарының мониторингі бойынша ААШШ жүйесін дамыту бойынша ТКЖ-ын орындау барысында ААШШ жүйесіне борттық терминалдардан үздіксіз келіп түсетін транзиттік кеден жүктерінің қозғалысы туралы деректерді өңдеу орталығын бағдарламалық-математикалық қамтамасыз ету; кеден жүктерін транзиттік тасымалдауды мониторингілеудің ресейлік ұқсас жүйесімен интеграциялаудың алгоритмдік және бағдарламалық қамта-масыз етілуі әзірленді.

4. Спутниктік навигация технологияларын пайдалануға негізделген шартты сотталғандарға электрондық бақылау құралдары (ЭБК) жүйесін құру бойынша ТКЖ-ын орындау барысында мыналар жүзеге асырылды:



– әртүрлі байланыс арналары арқылы навигациялық деректерді беру технологиясы;

– 2017 жылы ҚР ИМ қылмыстық-түзеу жүйесі комитетінде пилоттық жоба шеңберінде сәтті тест сынағынан өткен электрондық білезіктердің тәжірибелік үлгілері.

Жобаны орындау нәтижелері бойынша жобалық және конструкторлық құжаттама әзірленді, ЭБҚ пайдалы моделіне патент, сондай-ақ ЭБҚ бағдарламалық қамтамасыз етуге авторлық куәлік алынды [61, 62].

Ғарыш техникасын құру бойынша тәжірибелік-конструкторлық және жобалық жұмыстарды «Ғалам» ЖШС қазақстан-француз бірлескен кәсіпорны жүргізеді. «Ғалам» ЖШС құрамына ғарыш техникасының арнайы конструкторлық-технологиялық бюросы (ҒТ АКТБ) кіреді, оның инженерлері мен конструкторлары 2009-2014 жылдары «ҚР ЖҚЗ ғарыш жүйесін құру» жобасын іске асыру барысында Еуропаның жетекші ғарыш кәсіпорындарында практикалық тағылымдамадан өтті.

2015-2018 жылдары «Ғалам» ЖШС-нің мемлекеттік тапсырмасын орындау шеңберінде KazSTSat технологиялық спутнигінен және жерүсті кешенінен тұратын технологиялық мақсаттағы ғарыш жүйесін құру және спут-никті жобалау, құрастыру және сынау технологияларын өңдеу, «Ғалам» ЖШС әзірлеген технологиялық жүктеме үшін ұшу тарихын алу мақсатында жоба орындалды.

Аталған жоба «Ғалам» ЖШС SSTL (Ұлыбритания) компаниясымен бірлесіп іске асырды. Жоба аясындағы жұмыстарды 20 қазақстандық және 15 британдық мамандардың қатысуымен біріктірілген команда орындады. Қазақстандық мамандар спутникті және жерүсті сегментін жобалаудың, жасаудың, құрастырудың және сынаудың барлық кезеңдеріне, сондай-ақ іске қосу компанияларына қатысты. Қазақстандық мамандар технологиялық пайдалы жүктеме жасауға толық жауап берді.

Жобаны орындау барысында отандық спутниктерді өндіру үшін аса маңызды бес қазақстандық технология әзірленді: төмен орбиталық ғарыш жүйелерін жүйелі жобалау, борттық компьютер, оптикалық пайдалы жүктеме, күн датчигі, жерүсті кешені. Әзірленген қазақстандық технологияларға зияткерлік меншік құқығы алынды, платформаны әзірлеу бойынша бірлескен жұмыстардың нәтижелеріне тең құқықтар алынды.

Орбитадағы спутниктік сынақтаржобалау кезінде әзірленген модельдердің телеметриямен алынған ақпаратпен корреляциясын көрсетті. Бұл нәтижеге спутниктің күрделі және дәл модельдерін әзірлеу есебінен қол жеткізілді. Жүйелік модельдеу нәтижелері бойынша келесі итерация үшін міндеттер анықталды. Мұндай тәсіл ғарыш аппаратының өнімділігін ұлғайтумен қатар салмағын 40%-ға төмендетуге мүмкіндік берді.

Спутниктің ұшуы 2018 жылдың 4 желтоқсанында жүзеге асырылды. Ол ұшу-ғарыштық сынақтардан сәтті өтіп, пайдалануға берілді.

Бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруға (БНҚ) және ғылыми зерттеулерді гранттық қаржыландыруға (ГҚ) өткізілген конкурстардың нәтижелерін талдау конкурстарды өткізу тетіктерін пысықтау мен жетілдіруді қажет ететінін көрсетеді. Атап айтқанда, 2014 жылғы 28 мамырдағы жоғары ғылыми-техникалық комиссия отырысына ҚР БҒМ дайындаған материалдарында БНҚ бойынша шешім қабылдаудың ағымдағы тәжірибесінде стратегиялық маңызды мемлекеттік міндеттерді айқындау, сондай-ақ конкурсты өткізу тетіктері жоқ екендігі дұрыс атап өтілді.

#### 4. ҒЫЛЫМИ ӘЛЕУЕТІНІҢ ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ

*(жоғары оқу орындарындағы, автономды білім беру ұйымдарындағы және ғылыми ұйымдардың ғылыми әлеуетінің деңгейін, сапалық құрамын анықтап, отандық ғылыми кадрларды даярлаудың сапасын, шетелдік ғалымдарды тарту, ғылыми зертханалардың жабдықтарын ғылыми зерттеулерге арналған заманауи жабдықтармен жабдықтаудың сапалық құрамының жағдайын талдау.*

Мемлекеттік статистика саласындағы ғылыми-техникалық зерттеулер мен эксперименттік әзірлемелерді статистикалық зерттеу үшін екі кіріс көрсеткіштер пайдаланылады: ғылыми-зерттеу жұмыстарымен айналысатын қызметкерлер саны және ҒЗЖ шығыны.

Сонымен қатар статистикалық байқаудың қорытындысы бойынша ағымдағы жылы ғылыми жұмыстардың орындалуына қатысқан ұйымдар санының көрсеткіші қалыптасып, ұйымдар желісін құрады.

Бұл көрсеткіштер бойынша деректер өңірлер, экономика секторлары, ұйымдардың түрлері мен нысандары тұрғысында ұсынылуы мүмкін.

Қызметкерлер туралы мәліметте, аталған топтардан басқа, санаты бойынша, жасына, ғылым саласына, азаматтығына байланысты ұсынылады.

**Ғылыми ұйымдар желісі.** Мемлекеттік статистика көрсеткіштері бойынша 2018 жылы Қазақстан Республикасында **384 ұйым** ғылыми зерттеу жұмыстарымен айналысып, бұл өткен жылмен салыстырғанда 2 бірлікке кеміген. Ғылыми ұйымдар санының төмендеуі Алматы, Жамбыл, Қарағанды, Қызылорда сияқты ірі аймақтармен қатарар, Нұр-Сұлтан және Шымкет қалаларында орын алған.

Ал, Шығыс Қазақстан, Батыс Қазақстан және Павлодар облыстарын мен Алматы қаласында ұйымдар саны артқан.

Алматы қаласы Қазақстан Республикасының бастығылыми орталығы болып қала берді. 2018 жылы Алматы қаласындағы ғылыми зерттеу жұмыстарымен айналысатын ұйымдар саны 135 көрестіп, елдегі барлық ғылыми ұйымдардың үштен бірін құраған (4.1-кесте).

4.1-кесте. ҒЗТКЖ айналысатын ұйымдардың (кәсіпорындардың) саны

*бірлік*

	2014	2015	2016	2017	2018
Қазақстан Республикасы	392	390	383	386	384
Ақмола облысы	11	11	9	11	11
Ақтөбе облысы	14	14	14	16	16
Алматы облысы	13	11	10	11	9
Атырау облысы	9	10	11	10	10
Шығыс Қазақстан	30	30	35	34	35
Жамбыл облысы	11	11	11	11	9
Батыс Қазақстан	9	7	8	8	10
Қарағанды облысы	31	32	33	29	28
Қостанай облысы	13	14	13	14	12

Қызылорда облысы	6	8	10	8	7
Маңғыстау облысы	7	5	7	6	6
Павлодар облысы	11	9	10	11	14
Солтүстік Қазақстан	3	4	5	5	5
Түркістан облысы	5	4	6	6	6
Нұр-Сұлтан қ.	59	53	55	62	60
Алматы қ.	148	152	133	131	135
Шымкент қ.	12	15	13	13	11

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.

2018 жылы ҒЗТКЖ-ға тарылған ұйымдар санының артуы кәсіпкерлік секторында байқалады (4.2-кесте).

4.2-кесте. Қызмет саласы бойынша ғылыми зерттеу жұмыстарын жүзеге асыратын ұйымдар саны

	<i>бірлік</i>				
	2014	2015	2016	2017	2018
<b>барлығы</b>	<b>392</b>	<b>390</b>	<b>383</b>	<b>386</b>	<b>384</b>
Соның ішінде					
Мемлекеттік сектор	101	94	100	101	103
Жоғары және кәсіби білім беру секторы	105	103	103	99	95
кәсіпкерлік сектор	149	154	149	146	149
Коммерциялық емес сектор	37	39	31	40	37

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.

**Соңғы төрт жылда мемлекеттік сектор ұйымдарының саны тұрақты түрде өсті. 2018 жылы осы салада 103 ұйым ғылыми зерттеулер жүргізді.**

Ал жоғары кәсіптік білім беру секторында және коммерциялық емес төмендеу байқалды. Сонымен қатар, университет секторы ұйымдары санының төмендеуі 2018 жылы ғылыммен айналысатын жоғары оқу орындарының есебінен орын алды (4.3-кесте). Бұл салада ғылыми зерттеу ұйымдарының саны 2017 жылғы көрсеткішке түсіп, 89 бірлікті құрады. ҒЗҰ саны да 33 бірлікке азайды.

4.3-кесте. Типтері бойынша ғылыми зерттеу жұмыстарын жүзеге асыратын ұйымдар саны

	<i>бірлік</i>				
	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Барлығы</b>	<b>392</b>	<b>390</b>	<b>383</b>	<b>386</b>	<b>384</b>
Оның ішінде:					
ЖОО	89	90	93	89	89
ҒЗИ	245	237	225	230	197
Басқа ұйымдар	58	63	65	67	98

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.

**Меншік нысандағы** ғылыми ұйымдардың желісін бағалау кезінде мемлекеттік ұйымдардағы жеке және шетелдік ұйымдар санының артуы байқалады (4.4-кесте).

4.4-кесте. Меншік құқығы бойынша ұйымдар

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Барлығы</b>	<b>392</b>	<b>390</b>	<b>383</b>	<b>386</b>	<b>384</b>
Мемлекеттік	112	106	102	104	96
Жеке меншік	270	276	272	269	275
Шетелдік	10	8	9	13	13

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.*

**Қызметкерлер әлеуеті.** Ғылыми зерттеу және тәжірибелік жұмыстарды орындауға тартылған жұмысшылар саны бойынша республика тек экономикалық дамыған елдерден ғана емес, сондай ақ Еуразиялық экономикалық одаққа мүше болып табылатын Беларусьтан да артта қалып отыр (4.5-кесте).

4.5-кесте. ҒЗТКЖ жұмыстарын орындауға тартылған қызметкерлердің саны толық жұмыс күні эквивалентінде

*адам*

ҒЗТКЖ және ІЖӨшығындарының ең үлкен үлесі тар ЕЛДЕР	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Австрия	65088	66186	69842	71396	74897	77880
Бельгия	67005	67899	72794	77520	79109	84046
Дания	57734	57744	58361	59532	62869	62911
Финляндия	54047	52972	52130	50367	47429	48999
Германия	591261	588615	605252	640516	657894	681552
Израиль	77143	..	..	..	...	...
Жапония	851132	865523	895285	875005	872340	890749
Корея Республикасы	395990	401444	430868	442027	447408	471201
Швеция	81272	80957	83473	83551	90690	89268
Америка құрама штаттары	65088	66186	69842	71396	73643	...
<b>ЕАЭО*</b>						
Армения	5598	5230	5627	5044	4881	4822
Беларусь	30437	28937	27208	26153	25942	26483
Қазақстан	20404	23712	25793	24735	22985	22081
Қырғыстан	..	..	4242	4557	4496	4300
Ресей Федерациясы	727263	727029	732274	738857	722291	707887

Ақпарат көзі: ЮНЕСКО статистика институтының деректер базасы  
/http://data.uis.unesco.org/

2018 жылы ғылыми қызметкерлер саны 297 адамға артып, 22 378 құрады.

Ақмола, Алматы, Батыс Қазақстан, Қостанай, Түркістан облыстарында және Нұр-Сұлтан мен Алматы қалаларында ғылыми зерттеу мамандарының саны 0,2 ден 37% ға өсті.

Сонымен қатар тоғыс облыста бұл көрсеткіш 0,3-27% төмендеп, Шымкент қаласы ( 27,2%-ға), Жамбыл (25,7%-ға) және Павлодар облысы (18,5%-ға) сияқты өңірлерге әсер етті (4.6-кесте).

4.6-кесте. Ғылыми зерттеулермен айналысатын қызметкерлер саны

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Қазақстан Республикасы</b>	<b>25 793</b>	<b>24 735</b>	<b>22 985</b>	<b>22 081</b>	<b>22 378</b>
Ақмола облысы	1054	802	652	678	739
Ақтөбе облысы	356	335	323	362	351
Алматы облысы	901	1049	983	968	970
Атырау облысы	398	462	400	474	466
Шығыс Қазақстан облысы	2377	2303	2205	2325	2 295
Жамбыл облысы	368	318	327	377	280
Батыс Қазақстан облысы	425	540	756	323	442
Қарағанды облысы	1631	1708	1458	1360	1349
Қостанай облысы	565	574	556	569	590
Қызылорда облысы	253	236	228	229	222
Маңғыстау облысы	583	648	700	696	694
Павлодар облысы	809	716	693	654	533
Солтүстік Қазақстан облысы	229	182	135	93	90
Түркістан облысы	132	141	157	174	202
Нұр-Сұлтан қ.	3391	3001	2939	3062	3081
Алматы қ.	11094	10505	9542	8821	9407
Шымкент қ.	1227	1215	931	916	667

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.*

Ғылыми қызметкерлердің жалпы санынан – **17,5 мың мамандар – зерттеушілер**, ғылыми зерттеу және тәжірибелік жұмыстарды ҒЗТКЖ-ны жүзеге асыруға тартылған қызметкерлерінің саны өткен жылмен салыстырғанда 1,5% өсті (4.7-кесте).

## 4.7-кесте. Зерттеуші мамандардың саны

адам

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Қазақстан Республикасы</b>	<b>18 930</b>	<b>18 454</b>	<b>17 421</b>	<b>17 205</b>	<b>17 454</b>
Ақмола облысы	597	522	422	427	451
Ақтөбе облысы	230	252	258	286	290
Алматы облысы	603	776	685	688	706
Атырау облысы	281	318	295	340	417
Шығыс Қазақстан облысы	1663	1583	1529	1642	1672
Жамбыл облысы	195	253	238	252	233
Батыс Қазақстан облысы	249	361	595	282	404
Қарағанды облысы	1070	1216	1067	1058	1075
Қостанай облысы	419	462	441	432	407
Қызылорда облысы	136	138	142	136	128
Маңғыстау облысы	467	524	596	579	583
Павлодар облысы	697	510	625	509	478
Солтүстік Қазақстан облысы	150	110	81	64	68
Түркістан облысы	–	–	–	–	182
<b>Нұр-Сұлтан қ.</b>	<b>2733</b>	<b>2399</b>	<b>2378</b>	<b>2545</b>	<b>2342</b>
Алматы қ.	8210	7796	7069	6969	7394
Шымкент қ.	–	–	–	–	624
<i>Анықтама:</i> Оңтүстік Қазақстан	1230	1234	1000	996	–

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.

Зерттеушілер саны жағынан көшбасшы Алматы қаласы (оның үлесі 2018 жылы 42,4%-ды құрады). Жалпы Алматы және Нұр-Сұлтан, Шығыс Қазақстан, Қарағанды және Алматы облыстары қалаларды жеке тұлғалар саналатын зерттеушілер санының төрттен үш бөлігін құрайды.

Еңбек ресурстарын зерттеу мен дамытуға тартуды сипаттайтын индикатор бұл экономикада жұмыс істейтін 10 мың адам ҒЗЖ айналысатындығын айқындайды. Жалпы республикада 2018 жылы 10 мың адам бұл көрсеткіш 25,7 құрады. Республикалық орташа деңгей Алматы қаласы мен Нұр-Сұлтан қаласында және Шығыс Қазақстан облыстарында асып түсті.

Бұл көрсеткіш басқа барлық өңірлерде орташа республикалық деңгейден төмен болды. Бұл ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге еңбек ресурстары тартылуының ең төменгі деңгейін көрсететін факт болды (4.8-кесте).

Адам ресурстарын есептеген кезде, зерттеумен және дамытумен айналысатын адамдардың бір мезгілде бірнеше жобаға қатысатын адамдар да, жұмыс уақытының бір бөлігін ғана арнаған адамдар болуы мүмкін (мысалы, күндізгі жұмысшылар, кеңесшілер, университет мұғалімдері және т.б.) сондықтан олардың сандарынесепке ала отырып, тек жеке тұлғалар есептеледі.

Халықаралық тәжірибеде қателіктерден аулақ болу үшін зерттеуге қатысушылардың *толық уақыты баламалы* көрсеткіші пайдаланылады.

4.8-кесте. 2018 жылы ғылыми зерттеу жұмыстарымен айналысатын қызметкерлер саны жалпы экономикада *10 адамға шаққанда*

Аймақтар	ҒЗЖ айналысатын адамдар, адам	Зерттеуші манандар, адам	Экономикадағы жалпы жұмыспен қамтығу, мың адам*	ҒЗЖ қызметкерлер саны жалпы экономикада <i>10 адамға шаққанда</i>	Зерттеуші манандаржалпы экономикада <i>10 адамға шаққанда</i>
Қазақстан Республикасы	22 378	17 454	8694,989	25,7	20,1
Ақмола облысы	739	451	408,7	18,1	11,0
Ақтөбе облысы	351	290	417,6	8,4	6,9
Алматы облысы	970	706	994,5	9,8	7,1
Атырау облысы	466	417	304,0	15,3	13,7
Шығыс Қазақстан облысы	2295	1672	679,0	33,8	24,6
Жамбыл облысы	280	233	507,0	5,5	4,6
Батыс Қазақстан Облысы	442	404	321,0	13,8	12,6
Қарағанды облысы	1349	1075	654,0	20,6	16,4
Қостанай облысы	590	407	488,2	12,1	8,3
Қызылорда облысы	222	128	332,9	6,7	3,8
Маңғыстау облысы	694	583	304,7	22,8	19,1
Павлодар облысы	533	478	393,3	13,6	12,2
Солтүстік Қазақстан облысы	90	68	296,2	3,0	2,3
Түркістан облысы	202	182	789,0	2,6	2,3
Нұр Сұлтан қаласы	3081	2342	507,5	60,7	46,1
Алматы қаласы	9407	7394	911,9	103,2	81,1
Шымкент қаласы	667	624	385,4	17,3	16,2

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.*

\*Деректер іріктелген зерттеулер нәтижелеріне негізделген.

*Анықтама.* Толық жұмыспен қамтылу балама (ЭПЗ) – қызметкердің ҒЗТКЖ жұмыстарын орындауға кеткен нақты уақыткөрсеткіші адам ресурстарын пайдаланудың тиімділігін көрсететін көрсеткіш болып табылады.

*Мынадай маңызды фактке назар аудару қажет.* Соңғы жылдардағы 0,70 ЭПЗ жұмыс уақытының тек 70% ҒЗЖ на жұмсайды. ЭПЗ қызметкерлердің санын қайта есептеу кезінде 17,5 адамнан 12 мыңға жуық адам ғылыми зерттеу жұмыстарымен және тәжірибелік жұмыстар жүргізді.

Аймақтық тұрғыда ЭПЗ көрсеткіші келесіндей көрінеді: 17 аймақтың 10 да ЭПЗ көрсеткіші республикалық орташа деңгейден төмен. Ең төменгі ЭПЗ Шымкент қаласында (0,36), Түркістан және Қостанай облыстарында (0,46 дан) (4.9-кесте).



4.9-кесте. 2018 жылғы толық жұмыспен қамтылу эквиваленті

	Толық жұмыспен қамтылу эквиваленті
<b>Қазақстан Республикасы</b>	0,7
Ақмола облысы	0,83
Ақтөбе облысы	0,57
Алматы облысы	0,73
Атырау облысы	0,91
Шығыс Қазақстан облысы	0,53
Жамбыл облысы	0,92
Батыс Қазақстан облысы	0,69
Қарағанды облысы	0,61
Қостанай облысы	0,46
Қызылорда облысы	0,62
Маңғыстау облысы	0,98
Павлодар облысы	0,52
Солтүстік Қазақстан облысы	0,57
Түркістан облысы	0,46
Нұр Сұлтан қаласы	0,8
Алматы қаласы	0,8
Шымкент қаласы	0,36

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.

2018 жылы Республика *ғалымдарының жалақысы* орташа есеппен 130 мың теңгені құрады. Атырау және Маңғыстау облыстарында оның мөлшері 3-3,5 есе жоғары болды (4.10-кесте).

4.10-кесте. 2018 жылы зерттеулер мен әзірлемелерді жүзеге асыратын қызметкерлердің орташа айлық жалақысы *мың теңге*

	Орташа айлық жалақы,
<b>Қазақстан Республикасы</b>	129,7
Ақмола облысы	53,8
Ақтөбе облысы	84,7
Алматы облысы	55,6
Атырау облысы	415,8
Шығыс Қазақстан облысы	117,6
Жамбыл облысы	122,6
Батыс Қазақстан облысы	42,6
Қарағанды облысы	135,6
Қостанай облысы	50
Қызылорда облысы	70,5
Маңғыстау облысы	494,8
Павлодар облысы	22,5
Солтүстік Қазақстан облысы	119,1
Түркістан облысы	87,6
Нұр-Сұлтан қаласы	160,6
Алматы қаласы	118,7
Шымкент қаласы	57,9

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің есепті мәліметі бойынша.

**Еңбек қозғалысының күші,** ұйым қызметкерлерінің санын және құрамын өзгерту немесе қайта бөу процесі оның қызметіне теріс әсер етіп, ғылыми техникалық әзірлемелер сапасын төмендетеді, сондықтан инновациялық тартымдылық орындалатын жұмыстарды коммерцияландыру қажетігі. Ұтқырлықтың жоғары көрсеткіштері ғылымның кадр әлеуетіндегі тұрақсыздықты көрсетеді.

Бұл көрсеткішті айқындау үшін барлық айналымдағы соманы және барлық кезеңде жұмыстан шығарылған барлық соманы кезең ішінде орташа есеппен қызметкерлер санына қатынасы ретінде есептейтін еңбек айналымының индикаторын қарастыру қажет (4.11-кесте).

4.11-кесте. 2018 жылы ғылыми зерттеу және тәжірибелік жұмыстарды орындаушы зерттеушілердің қозғалысы

	Жыл басында қолжетімді	Барлығы қабылданған	Барлығы	Оның ішінде			Жылдың аяғында қолжетімді есеп	Біліктілік коэффициенті, %
				Өз еркімен	Қысқартылғандар	Басқа да себептермен		
<b>Зерттеуші мамандар</b>	17 124	3985	3655	2006	501	1148	17 454	44,2
Ішінде әйел адамдар	9087	1862	1732	981	240	511	9217	39,3
Академиялық және дәрежелері бар	11 379	2460	2075	1015	265	795	11 764	39,2
Доктор профилю	364	88	116	x	x	x	336	58,3
Ішінде әйел адамдар	154	38	34	x	-	x	158	46,2
Доктор философии (PhD)	627	348	119	x	x	x	856	63,0
Ішінде әйел адамдар	331	159	57	x	x	x	433	56,5
Ғылым докторлары	1838	306	404	183	75	146	1740	39,7
Ішінде әйел адамдар	675	89	130	78	15	37	634	33,5
Ғылым кандидаттары	4501	669	810	368	x	x	4360	33,4
Ішінде әйел адамдар	2460	356	374	191	x	x	2442	29,8
магистрлер	4049	1049	626	371	65	190	4472	39,3
Ішінде әйел адамдар	2491	616	355	207	46	102	2752	37,0

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.*

2018 жылы ғылыми қызметкерлердің айналымдық коэффициенті 44,2% ды құрады, бұл өткен жылғы деңгейден 1,4% төмен. Жұмыс орындарын таңдауда әйел адамдардың тұрақтылығының жоғары екендігін атап өткен жөн: олардың мобилдік коэффициенті өткен жылғы деңгейде қалды және 39,3% құрады.

Ең сұранысқа ие тұлғалар философия докторы PhD дәрежесі бар азаматтар. 2018 жылы мамандардың осы тобындағы коэффициент көрсеткіші тиісінше 58,3% және 63,0% құрады. Бұл топтағы әйелдердің мобилділігі тұтастай алғанда да, ерлердің мобилділігіне қатысты да азайып кандидаттар арасында ең аз қозғалыс байқалады.

Статистикаға сүйенсек, еңбек қозғалысының негізгі себебі 2018 жылы өз еркімен қызметкерлерді жұмыстан босату 2 006 адам.

Шартты қысқартуға байланысты 501 қызметкерлердің келісім шарттары бұзылған, олардың 240 әйелдер.

Қызметкерлердің жалпы еңбек қозғалысында олардың жоғары біліктілік деңгейінің төмендеуіне байланысты жылдам кетудің көрсеткіші байқалады. 2018 жылы ең жоғарғы ғылыми біліктілікке сай 265 жұмыс орны қысқартылды.

1148 адамға атқарылған жұмыстар мен көрсетілген қызметтер көлемінің төмендеуі, ұйымның экономикалық жағдайы немесе зейнеткерлік жасқа жеткен қызметкерді жұмыстан босатудың негізі болып табылатын басқа да көрсеткіштер себеп болады. 2017 жылы басқа себептер бойынша 998 адам жұмыстан босатылған.

Өткен жылдардағыдай зейнеткерлердің ең көп саны ғылым кандидаты дәрежесі (2017 жылы – 753 адам), одан кейін «магистр» дәрежесі бар қызметкерлер – 626 адам (2017 жылы – 737 адам) және академиялық дәрежесі «Ғылым докторы» - 404 адам (2017 жылы – 349 адам).

Сөзсіз, жас ерекшелігі контингенті елдегі кадрлық ресурстарының жағдайында үлкен рөл атқарады. 4.12-кестеден көріп отырғанымыздай, зейнеткерлікке шыққанға дейінгі және зейнеткерлікке шыққандағы мамандардың үлесі 2018 жылы 55 жастан кейінгі төрттен бірі болса, шамамен 40% ғана жастар құраған.

4.12-кесте. Зерттеу жұмыстары мен әзірлемелерде жасы бойынша жұмыс жасайтын қызметкерлердің санын бөлу

Жыл	Барлығы	Соның ішінде жасы											
		25 жасқа дейін		25-34 жас		35-44 жас		45-54 жас		55-64 жас		65 жастан жоғары	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
2014	25793	2912	11,3	6535	25,3	5175	20,1	4734	18,4	4267	16,5	2170	8,4
2015	24735	2636	10,7	6372	25,8	5257	21,3	4546	18,4	3889	15,7	2035	8,2
2016	22985	2211	9,6	5956	25,9	5099	22,2	4233	18,4	3592	15,6	1894	8,2
2017	22081	1909	8,6	5824	26,4	4937	22,4	3871	17,5	3469	15,7	2071	9,4
2018	22378	1672	7,5	6076	27,2	4988	22,3	3927	17,5	3580	16,0	2135	9,5

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.*

Жоғары ғылыми біліктілік құрамының қызметкерлері 4360 ғылым кандидаты және 1740 ғылым докторы, олардың ішінде 1820 және 1288 тиісінше 54 жастан асқан.

Сонымен қатар жоғарыда аталған ғалымдарды ауыстыруды жүзеге асыратын PhD докторы мен докторлар санының 55 жасқа жетіп, 942 адамды құрайды. Яғни, ғылыми қызметкерлердің жас ерекшелік құрылымы мен динамикасы бар болғандықтан, жоғары ғылыми біліктілігі бар мамандарды табиғи себептермен зейнеткерлікке шыққан адамдардың орнын ауыстыру болмаған. Ең жоғарғы ғылыми біліктілік құрамының көпшілігі өмірге ұрпақ әкелуге қабілетті жастағы әйел адамдар болып табылады (4.13-кесте).

4.13-кесте. 2018 жылы Ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерді жүзеге асыратын қызметкерлердің санына бөлу

адам

	Бар-лығы	Оның ішінде					
		25жасқа дейін	25-34 жас	35-44 жас	45-54 жас	55-64 жас	65 жастан жоғары
<b>Жылдың аяғында ғылыми зерттеу жұмыстарымен айналысатын қызметкерлер санының есебі, барлығы</b>	22 378	1672	6076	4988	3927	3580	2135
Оның ішінде зерттеуші мамандар	17 454	992	4924	4004	2961	2761	1812
Оның ішінде әйелдер	9217	502	2582	2379	1744	1399	611
Оның ішінде ғылыми академиялық дәрежесі барлар	11 764	347	3084	2855	2023	1978	1477
докторпо профилю	336	–	х	91	65	104	73
Оның ішінде әйелдер	158	–	х	62	43	31	21
Философия докторы (PhD)	856	–	320	393	73	47	х
Оның ішінде әйелдер	433	–	156	205	37	19	х
Ғылым докторы	1740	–	х	112	327	614	674
Оның ішінде әйелдер	634	–	х	51	169	264	149
Ғылым кандидаты	4360	–	57	1199	1284	1122	698
Оның ішінде әйелдер	2442	–	37	744	815	586	260
магистр	4472	347	2691	1060	274	91	х
Оның ішінде әйелдер	2752	205	1590	703	60	53	х

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.*

Оңтайлы сәт ретінде 2018 жылы ғылыми мамандардың саны 249 адамға көбейгенін атап өтуге болады. Сонымен қатар жоғары кәсіби білім беру саласында зерттеулермен және әзірлемелерді жүзеге асыратын қызметкерлер саны 395 адамға, кәсіпкерлік секторы 82 адамға азайды (4.14-кесте).

4.14-кесте. Қызметкерлердің санатары бойынша қызмет ету зерттеу жұмыстарымен айналысуына қарай қызметкерлер санын бөлу

адам

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Барлығы</b>	<b>25 793</b>	<b>24 735</b>	<b>22 985</b>	<b>22 081</b>	<b>22 378</b>
зерттеушілер	18 930	18 454	17 421	17 205	17 454
техниктер	3 882	3 692	3 326	2 797	2 836
басқа	2 981	2 589	2 238	2 079	2 088
<b>Соның ішінде қызмет ету секторы</b>					
<i>Мемлекеттік сектор</i>	<i>7 608</i>	<i>7 157</i>	<i>7 643</i>	<i>7 574</i>	<i>7 998</i>
зерттеушілер	5 366	5 046	5 157	5 294	5 579
техниктер	1 315	1 237	1 494	1 312	1 328
басқа	927	874	992	968	1 091

<i>Жоғары кәсіби білім беру секторы</i>	10 961	10 623	9 791	9 203	8 808
зерттеушілер	8 859	8 763	8 352	8 063	7 571
техниктер	1 137	1 134	869	630	773
басқа	965	726	570	510	464
<i>Кәсіпкерлік сектор</i>	5 786	5 258	4 222	3 934	3 852
зерттеушілер	3 585	3 415	2 895	2 810	2 987
техниктер	1 241	1 045	774	668	523
басқа	960	798	553	456	342
<i>Коммерциялық емес сектор</i>	1 438	1 697	1 329	1 370	1 720
зерттеушілер	1 120	1 230	1 017	1 038	1 317
техниктер	189	276	189	187	212
басқа	129	191	123	145	191

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.

Ғылым саласындағы зерттеушілер санының көбеюі негізінен, жаратылыстану ғылымдары (298 адамға) және әлеуметтік ғылымдары (451 адамға) саласындағы ғалымдар санының өсуімен байланысты болды. Ал ғылымның басқа салаларында айтарлықтай азаю болады, атап айтсақ, инженерлік технологиялық салада 254 адам, гуманитарлық ғылымдар бойынша 136 адам, ауыл шаруашылығы 95 және медицина ғылымы 15 адамға кеміген (4.15-кесте).

4.15-кесте. 2018 жыл бойынша ғылым салаларына зерттеуші мамандардың орналасуы адам

	Барлығы	Ғылым салаларына бойынша					
		жаратылыстану ғылымдары	инженерлік технология	медицина ғылымы	ауыл шаруашылығы ғылымы	әлеуметтік ғылымдар	гуманитарлық ғылымдар
<b>2017 ж.</b>							
<b>Зерттеуші мамандар</b>	17 205	4983	5039	1051	1942	1440	2750
Оның ішінде дәрежесі бар							
докторлар	354	117	77	47	22	38	53
доктор философии PhD	589	224	114	31	38	88	94
Ғылым докторы	1818	577	383	182	196	151	329
Ғылым кандидаты	4541	1221	979	327	587	526	901
магистр	3988	1236	1004	202	412	375	759
<b>2018 ж.</b>							
<b>Зерттеуші мамандар</b>	17 454	5281	4785	1036	1847	1891	2614
Оның ішінде дәрежесі бар							
докторлар	336	141	57	x	x	40	x
доктор философии PhD	856	318	169	x	x	139	x
Ғылым докторы	1740	566	287	172	x	176	x
Ғылым кандидаты	4360	1189	829	289	555	634	864
магистр	4472	1391	1037	219	489	507	829

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.

2018 жылы зерттеуші мамандардың 30 және 27% бен ең көп үлесі тиісінше жаратылыстану ғылымдары мен инженерлік технологиялар саласына тиесі болды. Ал, ең аз мамандар тартылған ғылым саласы 6% көрсеткішпен медицина ғылымы болды.

Ғылыми зерттеу жұмыстарының белсенділігі мен сапасын бағалайтын әлемдегі үздік университеттердің (QS WorldUniversityRankings) халықаралық рейтингінде білім беру мен ғылым саласындағы жетістіктердің критеріі ретінде маманның халақаралықтанған тұлғасы алдыңғы шепке шықты.

4.16-кесте. Зерттеуші мамандардың азаматтығы бойынша орналастыру

	Жыл	Барлығы, адам	Оның ішінде:			ТМД елдері мамандарының жалпы қызметкерлер санындағы үлесі, %	Алыс шетелден келген қызметкерлердің жалпы үлес салмағы, %
			Қазақстан	ТМД аумағы	Алыс шет ел		
Зерттеуші мамандар	2014	18930	18 763	140	27	0,7	0,14
	2015	18 454	18 173	236	45	1,3	0,24
	2016	17 421	17 144	240	37	1,4	0,21
	2017	17 205	16 999	165	41	1,0	0,21
	2018	17 454	17 201	199	54	1,1	0,3
Профил докторы	2014	596	595	1	–	0,2	-
	2015	549	542	2	5	0,4	0,91
	2016	493	479	7	7	1,4	1,42
	2017	354	350	4	–	1,1	1,42
	2018	336	х	х	–	...	...
Философия докторы PhD	2014	330	314	1	15	0,3	4,55
	2015	431	404	8	19	1,9	4,41
	2016	456	432	11	13	2,4	2,85
	2017	589	558	9	22	1,5	2,85
	2018	856	817	7	32	0,8	3,7
Ғылым докторы	2014	2006	1957	46	3	2,3	0,15
	2015	1821	1746	71	4	3,9	0,22
	2016	1828	1759	63	6	3,4	0,33
	2017	1818	1769	38	11	2,1	0,33
	2018	1740	1680	55	5	3,2	0,3
Ғылым кандидаты	2014	5254	5219	32	3	0,6	0,06
	2015	5119	5057	59	3	1,2	0,06
	2016	4726	4664	56	6	1,2	0,13
	2017	4541	4495	42	4	0,9	0,13
	2018	4360	4303	54	3	1,2	0,1
Магистр	2014	3018	3009	4	5	0,1	0,17
	2015	3709	3685	19	5	0,5	0,13
	2016	3773	3757	13	3	0,3	0,08
	2017	3988	3971	13	4	0,3	0,08
	2018	4472	Х	х	12	...	0,3

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.

Республика ғылымындағы қызметкерлер санының мониторингі бойынша 2018 жылдың соңындағы көрсеткіште жалпы саны 253 шетелдің ғылымдар жұмыс жасаған, оның 199-сі ТМД аумағынан келсе, 54 алыс шетелдіктер болған. Жалпы олардың саны бүгінде 47 адамға өскен (4.16-кесте).

ТМД елдерінен негізінен доктор және ғылым кандидаттығы біліктіліктері бар 55 және 54 жұмыс істеп, тиісінше өткен жылмен салыстырғанда олардың саны 17 және 12 артқандығын байқауға болады.

Алыс шетелдерден елімізге негізінен философия докторлары PhD жиі келеді. 2018 жылы Қазақстан ғылымына алыс шетелдерден жалпы саны 54 зерттеуші келсе, оның 32 философия докторы PhD дәрежесі бар қызметкерлер. PhD дәрежесі бар ғалымдар саны жалпы үлес санының 3,7% құрап отыр.

Қазақстан білім беру жүйесінің алдында тұрған басты міндеттерінің бірі біліктілігі жоғары ғылыми кадрларды даярлау, ғалымдар мен мамандардың біліктілігін арттыру болып табылады. Ал бұл міндет өз кезегінде әр түрлі себептермен үлес салмағы азайған ғылыми педагогикалық кадрлардың қатарын толықтырып, оларды қайта даярлаудың маңыздылығын алдыңғы шепке шығарып отыр.

Ғылыми және ғылыми педагогикалық кадрларды даярлау жоғарғы оқу орнынан кейінгі білім беру бағдарламалары бойынша магистратура мен докторантурада ғана қамтамасыз етіледі.

2018–2019 оқу жылы магистранттарды даярлайтын білім беру ұйымдарының саны – 113, докторанттарды даярлайтын – 76, ал резидентура тыңдаушыларын даярлайтын – 18 білім беру ұйымдары болды (4.17-кесте).

4.17-кесте. Ғылыми және педагогикалық кадрларды даярлауға бағытталған жоғарғы оқу орнынан кейінгі білім беру бағдарламалары бар білім беру ұйымдарының саны

	2014/2015 оқу жылы	2015/2016 оқу жылы	2016/2017 оқу жылы	2017-2018 оқу жылы	2018- 2019оқу жылы
<b>Даярлық өткізетін ұйымдар саны:</b>					
магистранттар	118	106	105	107	113
докторанттар	54	56	63	70	76
Резидентура тыңдаушылар	...	17	16	17	18

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.*

2018-2019 оқу жылы магистранттардың жалпы саны 38594 адамды құрап, өткен жылмен салыстырғанда 4 мың адамға өскен. Олардың арасында мемлекеттік білім беру тапсырысы есебінен 21 756 білім алушы (немесе 56,4%), ал 15 785-сі (41%) ақылы білім алу қызметін пайдаланған. Магистратураны бітірушілер саны 19 233 адамды құраған, оның ішінде 18 879 адам немесе бітірушілердің 98,2% магистрлік диссертацияларын қорғаған (4.18-кесте).

4.18-кесте. Магистранттардың оқуға қабылдануы мен бітіріп шығуы

адам

	2014	2015	2016	2017	2018
Магистранттар саны (жыл соңында), барлығы	32 527	29 882	32 893	34 609	38 594
Қабылданған магистранттар, барлығы	16 941	15 261	19 074	18 829	21 714
Оның ішінде:					
ЖОО белгіленген жылы бітірген	12 410	11 608	15 018	15 169	11 582
Бітіруші магистранттар барлығы	15 880	15 816	16 445	18 268	19 233
Жалпы түлектер ішінен диссертация қорғағандар	14 653	14 869	16 344	18 210	18 789

Кесте ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері бойынша құрастырылды.

Магистратура бағдарламасы бойынша білім алушылардың көпшілігі техникалық ғылымдар және технология (28,0%), білім беру (20%), әлеуметтік ғылымдар, экономика және бизнес (19%), құқық (9%) салалары бойынша білім алған және бұл құрам соңғы 5 жылда өзгеріссіз қалып отыр (4.19-кесте).

2018-2019 оқу жылының басында 5 609 докторант тіркелген, оның 3625 (64,6%) – әйел адамдар. Қабылданғандардың саны 2766 адам болса, 721 – бітіруші, оның 25,7% диссертация қорғаған. Диссертация қорғаушылардың көпшілігі (104 адам) әйел адамдар болған (4.20-кесте).

4.19-кесте. Ғылым салалары бойынша даярланатын магистранттар саны

адам

	2014	2015	2016	2017	2018
Жалпы магистранттар саны, барлығы	32 527*	29882*	32 893*	34 609*	38594*
Оның ішінде жекелеген ғылым салалары бойынша					
Білім беру	5133	4834	5664	6318	7798
Гуманитарлық ғылымдар	2350	2232	2142	2168	2155
құқық	3150	3131	3553	3493	3329
Әлеуметтік ғылымдар, экономика және бизнес	7985	7357	7696	7182	7261
Жаратылыстану ғылымдары	2122	1939	1890	2060	2469
Техникалық ғылымдар және технология	6450	7189	8693	9679	10 798
Ауылшаруашылығы ғылымдары	846	829	741	857	1110
Қызмет көрсету	879	644	551	575	684
Өнер			423	538	798
Әскери және қауіпсіздік			11	x	181
Денсаулық сақтау және әлеуметтік қамтамасыз ету (медицина)			642	619	705
ветеринария			211	232	253

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері

\*Назарбаев Университетінің студенттерінің мамандық бойынша жіктелуі, жылдық есеп.



4.20-кесте. Докторанттардың жалпы саны мен бітірушілер саны

адам

	2014	2015	2016	2017	2018
Докторанттар саны (жыл соңында)	2063	2288	2710	3603	5609
Оның ішінде:					
профилді докторанттар	101	122	93	113	264
докторанттар (PhD)	1962	2166	2617	3490	5345
Қабылданған докторанттар – барлығы	729	794	1086	1671	2766
Оның ішінде:					
профилді докторанттар	–	32	25	51	96
докторанттар (PhD)	729	762	1061	1620	2670
Бітіруші докторанттар – барлығы	503	533	619	721	721
Барлық түлектерден тек диссертация қорғағандар	125	175	117	249	185

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.

4.21-кесте. 2018 жылы докторанттарды қабылдау мен бітіруін мамандықтар бойынша бөлу\*

адам

	Ағымдағы жылы қабылданған докторанттар	Докторанттар саны, барлығы	Оның ішінде әйелдер	Есепті жылы бітіріп шыққан докторанттар саны, барлығы	Диссертация қорғағандар		Диссертация қорғаған түлектердің саны, %
					барлығы	оның ішінде әйелдер	
Барлығы	2766	5609	3625	721	185	104	25,7
Білім беру	449	792	605	87	7	6	8,0
Гуманитарлық	250	591	373	72	5	3	6,9
Құқық	108	336	167	34	1	1	2,9
Өнер	33	77	48	16	5	3	31,3
Әлеуметтік ғылымдар, экономика және бизнес	365	863	575	80	27	20	33,8
Жаратылыстану	338	603	400	69	9	3	13,0
Техникалық ғылымдар және технология	777	1 438	869	203	95	46	46,8
Ауыл шаруашылығы	131	231	136	38	1	–	2,6
Қызмет көрсету	27	67	42	12	2	–	16,7
Әскери және қауіпсіздік	10	17	10	1	–	–	0,0
Денсаулық сақтау және әлеуметтік сақтандыру (медицина)	191	377	260	91	26	15	28,6
Ветеринария	47	88	60	12	1	1	8,3

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері

\* Назарбаев Университетнің студенттерінің мамандық бойынша жіктелуі, жылдық есеп.

Өткен оқу жылы аяқталғанша 179 адам оқудан шығарылған. Жалпы білім алушылар арасында 31 докторант белгіленген мерзімнен артық даярлықтан өткен.

Профилді бағыт бойынша докторанттар саны 264 адам болса, философия докторы (PhD) саны 5 345 құраған.

Білім алушылардың ең көп үлесі техникалық ғылымдар және технология – 25,6%, әлеуметтік ғылымдар, экономика және бизнес – 15,4%, білім беру – 14,1% сияқты мамандықтарға бөлінді (4.21-кесте).

Деректер көрсеткендей, *бірде – бір мамандық бойынша барлық бітіруші түлектер диссертациясын толығымен қорғамаған.*

Орташа республикалық деңгейден асатын қорғаушылардың саны техникалық ғылымдар мен технологиялар бойынша – 46,8%, өнер – 31,3%, денсаулық сақтау және әлеуметтік қамтамасыз ету (медицина) – 28,6% .

Құқық (заң), ауыл шаруашылығы ғылымдары, ветеринария салалары бойынша бітіріп шыққан докторлардың тек 1 адамнан ғана диссертация қорғаған, ал әскери және қауіпсіздік саласында бірде бір бітіруші диссертациясын қорғамаған.

Резидентура тыңдаушыларының жалпы саны 4 377 адамды құрап, оның 2 831-сі немесе 64,7% – әйел адамдар. Есепті жылы қабылданған резидентура тыңдаушыларының саны 1 978 адам. Ал бітірушілер саны 1300 адам.

Статистикаға сүйенсек, жоғары оқу орындарына бір білім алушыдан біліктілігі жоғары ғылыми педагогикалық кадр даярлап шығару үшін жылына 603 теңге жұмсалады. Егер докторанттар мемлекеттік бюджет есебінен білім алып жатыр деп қарастырсақ, бір докторантты даярлап шығару үшін 1,8 млн. теңге жұмсалады (4.22-кесте).

4.22-кесте. Кадр даярлап шығару шығындары

Көрсеткіштер	2017-2018 оқу жылы			
	Бакалавриат	Магистратура	Докторантура	барлығы
Жоғары ЖОО оқушылар	496 209	34 609	3603	534 421
Жыл сайынғы ЖОО мен ЖОО-дан кейінгі білім беру мекемелерінде оқушыларға жұмсалатын шығын, мың. теңге*	x	X	x	322 201 246
Бір адамға жұмсалатын орташа шығынның орташа көрсеткіші, мың. теңге	x	x	x	603

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері*

\*Қазақстан Республикасындағы білім беру ұйымдарының қаржы-шаруашылық қызметі, 2017/ ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері/ Серия 24/ Әлеуметтік сала].

2018 жылы Республиканың ғылыми мекемелері мен ұйымдарына «ғылыми қызметке кадрлар даярлауға бағытталған жоғарғы оқу орнынан кейінгі білім алушы» – PhD докторлардың бар болғаны 25-і жұмысқа барып

орналасқан, осыған қарағанда 2018 жылы ғылыми кадрларды даярлауға бөлінген 1 259 млн. теңге қаражаттың тиімсіз жұмсалғаны байқалады.

Республикадаы кадрлық резерв дайындаудан басқа, кадрларды қайта даярлау біліктілігін арттыру жүйесі жұмыс істейді.

Мәслен, 2017 жылы ғылыми зерттеулермен және әзірлемелермен айналысатын ұйымдар жұмыс берушінің есебінен жалпы 2511 адам, оының ішінде 118 адам жоғары оқу орнынан кейінгі білім, ал 1836 адам жоғары білім алды. Осылайша өткен жылмен салыстырғанда жұмыс берушінің есебінен білім алған қызметкерлер саны 13% азайған (4.23-кесте).

4.23-кесте. ҒЗТКЖ-ға жұмыстарын іске асырумен айналысатын ұйымдардың қызметкерлерін оқыту және біліктілігін арттыру

адам

	2013	2014	2015	2016	2017
Жұмыс берушінің есебінен оқытылған қызметкерлер саны (есеп беру жылы үшін) абрлығы, адам	1892	2382	2514	2913	2511
<i>Соның ішінде оқыту деңгейін қоса алғанда:</i>					
техникалық, кәсіби және жоғары оқу орынынан кейінгі білім беру	258	455	642	538	399
Жоғары білім беру	1522	1733	1653	1940	1836
Жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру	42	79	213	259	118
Біліктілікті көтеруге бағытталған, барлығы адам	1328	2192	2333	2257	2281
<i>Соның ішінде оқыту деңгейін қоса алғанда:</i>					
техникалық, кәсіби және жоғары оқу орынынан кейінгі білім беру	117	367	514	373	312
Жоғары білім беру	1128	1558	1617	1526	1770
Жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру	18	68	194	197	78
Біліктілікті көтеруге бағытталған, барлығы адам	498	157	31	552	111
<i>Соның ішінде оқыту деңгейін қоса алғанда:</i>					
техникалық, кәсіби және жоғары оқу орынынан кейінгі білім беру	127	66	4	102	36
Жоғары білім беру	344	77	22	254	55
Жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру	21	9	5	60	–
Біліктілікті көтеруге бағытталған, барлығы адам	66	32	146	95	109
<i>Соның ішінде оқыту деңгейін қоса алғанда:</i>					
техникалық, кәсіби және жоғары оқу орынынан кейінгі білім беру	14	18	123	63	51
Жоғары білім беру	50	7	11	30	11
Жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру	–	2	12	2	40

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.

Өткен жылмен салыстырғанда біліктілігін арттыруға жолданған қызметкерлер саны 1,1% артып, 2281 адамды құрады. Жоғарғы білімнен басқа білім берудің барлық деңгейлерінде біліктілігін арттырушы қызметкерлер саны азайғаны байқалды.

Кәсіби даярлықтан барлығы 111 адам өтті. Бұл көрсеткіш 2016 жылмен салыстырғанда 5 есеге төмендеген. Ал бұл өз кезегінде білім берудің барлық деңгейлерінде кәсіптік даярлықтан өткен қызметкерлер санының азаюына алып келді. Ал 2017 жылы жоғары оқу орнынан кейінгі білімі бар мамандардың ешбірі кәсіби біліктілік арттырудан өтпеді.

Тиісінше кәсіби біліктілік арттырудан өткен қызметкерлер саны небәрі 14 адамға ғана артты. Сонымен қатар, жоғары оқу орнынан кейінгі білімі бар кәсіби біліктілік арттырудан өткен мамандар саны 20 бірлікке артса, ал жоғары білімі бар мамандар саны 3 есеге азайған.

Қазақстан Республикасы Еңбек кодексінің 2015 жыл 23 қарашадағы № 414-V ЗРК (ст. 180, п.2) сәйкес Қазақстан аумағында қызмет ететін қызметкерлер мен жұмыс берушілер еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі талаптар міндетті болып табылады.

Ғылыми зерттеулер жүргізген кезде еңбек ету саласына байланысты жазатайым жағдайға әкеп соғатын қауіпті жағдайлар орын алуы мүмкін. Жазатайым оқиғаларды тіркеу динамикасы олардың санының арта түскендігін көрсетеді. Бесжылдық кезеңде жазатайым оқиғалардан зардап шеккендердің саны 2013 жылы 1 адамнан 2017 жылы 8 адамға дейін өскен. Бұл өз кезегенде жұмыс беруші ұйымдарда ҒЗТКЖ қауіпсіздік пен еңбекті қорғауға жеткілікті дәрежеде көңіл бөлінбейтіндігін көрсетіп отыр (4.24 кесте).

4.24-кесте. Жазатайым жағдайлардан зардап шеккендер саны

	<i>адам</i>				
Зерттеумен және дамуымен айналысатын ұйымдарда еңбек жағдайлары, адамдар (соның ішінде өлімге әкеліп соқтырған) бойынша жазатайым жағдайлардан зардап шеккендердің саны	2013	2014	2015	2016	2017
Жұмыстағы еңбек барысында жазатайым оқиғалардан зардап шегушілердің саны (соның ішінде өлім жағдайына душар еткен), ұйымға адамдар	1	6	7	5	8
Ұйымдарда ҒЗТКЖ-мен айлысып жұмыстағы еңбек жағдаймен байланысы жазатайым оқиға душар болып өлім жағдайына тап болғандардың саны, 1000 адамаға шаққанда	0,042	0,233	0,283	0,218	0,362
<i>АНЫҚТАМА: Ұйымдарда ҒЗТКЖ-мен айлысып жұмыстағы еңбек жағдаймен байланысы жазатайым оқиға душар болып өлім жағдайына тап болғандардың саны, 1000 адамға шаққандағы экономикалық көрсеткіші «Кәсіби, ғылыми және техникалық қызмет»</i>	<i>0,303</i>	<i>0,179</i>	<i>0,169</i>	<i>0,134</i>	<i>0,189</i>

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері.*

Сондай-ақ, зардап шеккендердің саны ғана өсіп қойған жоқ, мұндай жағдайлардың 1 000 адамға шаққандағы кездесу жиілігі тағайындалғандан нормадан, яғни көрсеткіштен асып кетіп отыр.

### **Қорытынды:**

2018 жылғы ҒЗТКЖ саласында қызмет атқаратын мамандар санының мардымсыз өсімі жалпы еліміздің ғылыми әлеуетін дамыту тенденцияларына айтарлықтай ықпал ете алмады.

Жалпы динамикалық өсім саны мемлекеттік және коммерциялық емес сектордағы ғылым, яғни ғылыми және кәсіби қауымдастықтар, қайырымдылық қорлары және қоғамдық ұйымдарда байқалды.

Басқа секторларда бұл көсеткіштердің айтарлықтай төмендеуі байқалады.

Еңбек ресурстарының қозғалысын ескере отырып 25-34 жас аралығындағы жастар санының ұлғаюымен 25 жасқа дейінгі топта табиғи толықтырылу жоқ екендігін атап өту керек. Сонымен қатар жасы 55 жастан асқан кадрлар өсімі байқалып, ғылыми қызметкерлер санының қартаюын көрсетеді.

НИОКР еңбекті қорғау белгілі дәрежеде жолға қойылмаған, соның әсерінен жазатайым жағдайлардан зардап шегушілер саны артқан.

Соның әсерінен қызметкерлердің ұтқырлық коэффициентінің төмендеп, кадрлар даярлау санының артуы байқалады.

Сонымен қатар ғылыми қызметкерлердің сапалық құрылымының өзгеруі яғни жас ғылым кандидаттары, жас ғалымдар орнын магистранттар мен философия докторы PhD санатынан толықтыру үрдісі байқалады.

### **Дереккөздері:**

1. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в Республике Казахстан за 2014-2018гг./ Комитет по статистике МНЭ РК/ Серия 15/ Социальная сфера–Нур-Султан.

2. О финансово-хозяйственной деятельности организаций образования Республики Казахстан, 2017/ Комитет по статистике МНЭ РК/ Серия 24/ Социальная сфера–Нур-Султан.

3. Движение рабочей силы и использование календарного фонда времени наемными работниками в Республике Казахстан/Комитет по статистике МНЭ РК/Статистика труда и занятости, Стат. бюлл.(выборка по организациям, выполнявшим НИОКР, № исх: 36-8-22/7703 от: 08.08.2018)–Нур-Султан.

4. О травматизме, связанном с трудовой деятельностью, и профессиональных заболеваний в Республике Казахстан ((выборка по организациям, выполнявшим НИОКР, № исх: 36-8-22/7703 от: 08.08.2018) / Комитет по статистике МНЭ РК/ Серия 13/ Социальная сфера–Нур-Султан.

**5. ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕР МЕН ӘЗІРЛЕМЕЛЕРДІҢ  
ҚАРЖЫЛАНДЫРЫЛУЫН ТАЛДАУ**  
(*мемлекеттік бюджет есебінен жүзеге асырылады,  
ғылымды қаржыладыруға жеке секторды тарту*)

Статистикаға сәйкес, 2018 жылы ҒЗТКЖ-на ЖІӨ-нен бөлінетін шығындар 0,12% құрады, бұл 2017 жылмен салыстырғанда (0,13%) төмен көрсеткіш.

ЖІӨ қатынасына сәйкес 2018 жылы тауар өндірісі мен қызмет көрсету өндірісі сәйкесінше 38,7% және 54,4% құраған (5.1 сурет).

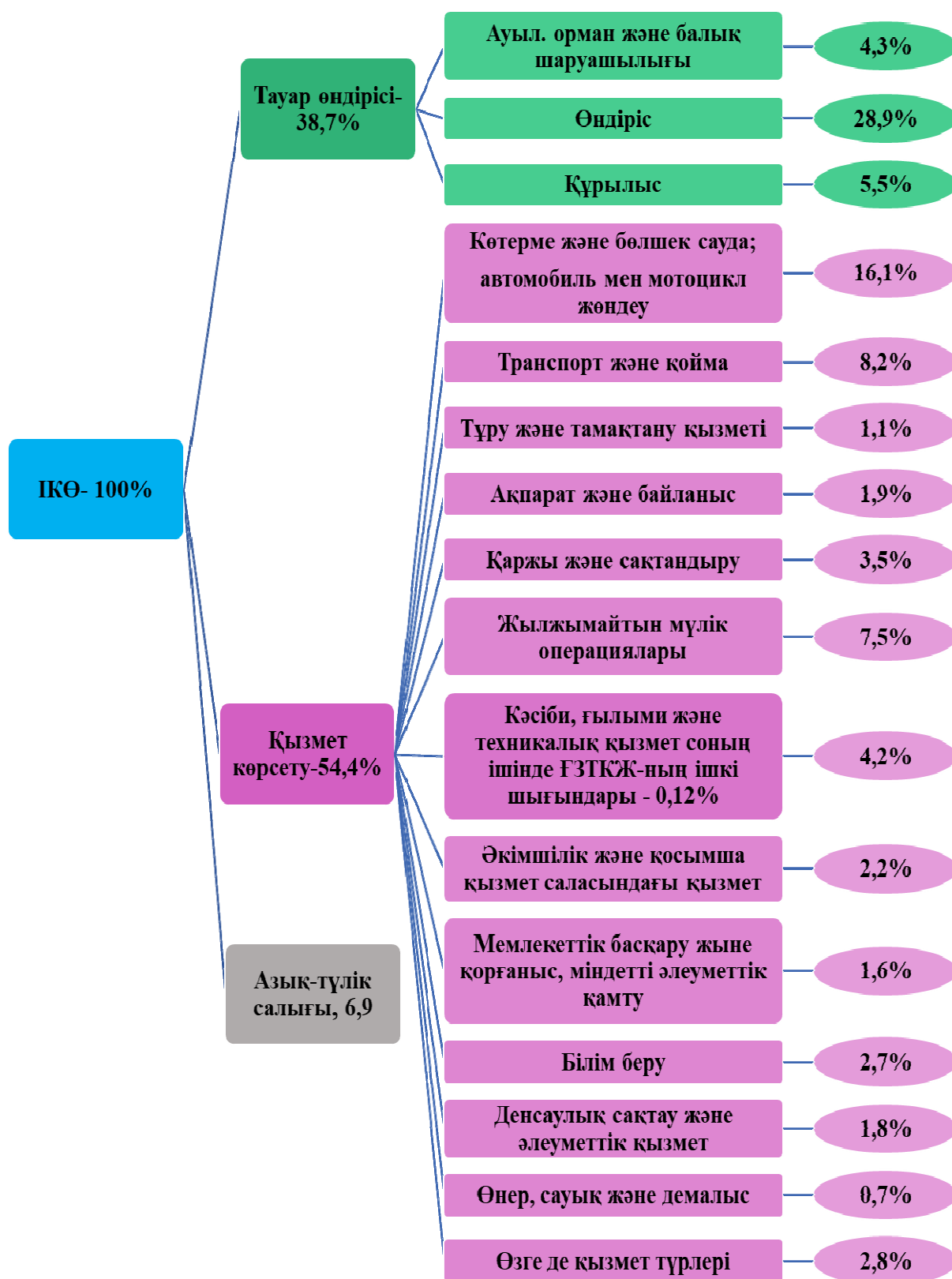
Бұл схемадан көріп отырғанымыздай ІЖӨ негізінен, экономиканың өңдеуші секторы тауарларының өзіндік құнын және қызмет көрсету құнымен қоса ҒЗТКЖ 0,13% көрсеткен кәсіби, ғылыми-техникалық қызметті қоса алғанда ІЖӨ немесе оның ғылыми қарқындылығының үлесін көрсетеді.

Ғылымға бөлінетін инвестицияны көбейтуге мүдделі әлемнің көптеген елдерінде ЖІӨ-нің 3%-дан асатын елдерде технологиялық прогресс тиісінше алдыңғы қатарда. Бүгінгі таңда технологиялық қарқыны жағынан жетекші елдерде ЖІӨ-нің 2,7-4,3% көлемін сақтайды, ал осы елдердің ЖІӨ Қазақстанмен салыстырғанда бірнеше есе жоғары екендігін ескерген жөн (5.1-кесте).

5.1-кесте. ЖІӨ-ге % шаққанда ғылыми-зерттеулерге және тәжірибелік-даму жұмыстарына жұмсалатын ішкі шығындар

Елдер	2013	2014	2015	2016	2017
<b>ЖІӨ/нің ҒЗТКЖ-ға жұмсалатын жоғарғы шығындар</b>					
Австрия	2,95	3,09	3,05	3,15	3,16
Бельгия	2,33	2,39	2,47	2,56	2,61
Дания	2,97	2,91	3,07	3,17	3,10
Финляндия	3,29	3,17	2,90	2,75	2,76
Германия	2,82	2,87	2,92	2,93	3,04
Израиль	4,08	4,20	4,28	4,42	4,58
Япония	3,31	3,40	3,28	3,14	3,20
Корея Республикасы	4,15	4,29	4,22	4,23	4,55
Швеция	3,31	3,15	3,27	3,25	3,31
Америка Құрама Штаттары	2,72	2,73	2,73	2,77	2,80
<b>ЕАЭО</b>					
Армения	0,22	0,24	0,25	0,23	0,23
Беларусь	0,65	0,51	0,5	0,5	0,59
Қазақстан	0,17	0,17	0,17	0,14	0,13
Қырғызстан	0,15	0,13	0,12	0,12	0,11
Ресей Федерациясы	1,03	1,07	1,1	1,1	1,11

Дереккөзі: ЮНЕСКО статистика институтының мәліметі /<http://data.uis.unesco.org/>



ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметі.

5.1-сурет. 2018 жылға арналған жалпы ішкі өнім құрылымы

Бұдан басқа ЖІӨ білімге жұмсаудың маңыздылығы жоғары. 1% немесе одан аз көрсеткіш елдің ғылыми-технологиялық қауіпсіздігінің шегі болып саналады [1].

ЖІӨ білімінің қарқындылығын арттыру мүмкіндігінің механизмін түсіну үшін жалпы ішкі шығындар құрылымын зерттеу мен дамытуға талдау жүргізе білу қажет.

Әдістемеге сәйкес ғылыми өнім көлемін сипаттайтын көрсеткіш, яғни ЖІӨ-ге кіретін зерттеулер мен әзірлемелер оның өндіріс құнына тең. Бұл шығыстардың құрамдас бөліктері шығындардың мынадай түрлері болып табылады:

- еңбекке төленетін;
- қызметтерді сатып алу;
- негізгі қаржы көзі;
- басқа да ағымдық шығындар (5.2-кесте).

5.2-кесте. Ішкі сектордағы ҒЗТКЖ шығындары

Көрсеткіштер	Кезең	Барлығы	Мемлекеттік сектор	Жоғары кәсіби білім беру секторы	млн. теңге	
					Кәсіпкерлік сектор	Коммерциялық емес сектор
ҒЗТКЖ жұмсалатын ішкі шығындар	2014	66 347,6	21 695,6	14 706,5	24 337,6	5607,9
	2015	69 302,9	20 325,8	13 485,0	27 790,8	7701,3
	2016	66 600,1	18 640,4	11 532,1	28 872,7	7555,0
	2017	68 884,2	20 961,4	13 179,5	28 665,0	6078,2
	2018	72 224,6	22 091,9	11 515,1	30 998,8	7618,8
Оның ішінде						
Еңбек ақы төлеу шығындары	2014	34 968,1	11 739,3	8521,7	12 265,7	2441,4
	2015	35 730,0	11 015,8	7655,9	13 771,9	3286,4
	2016	31 889,9	10 404,8	6263,0	12 204,1	3018,0
	2017	31 564,1	10 691,7	5933,1	11 681,2	3258,1
	2018	34 823,2	11 445,2	5758,6	13 743,3	3876,1
Қызметтерді сатып алу (жеке проектiлер үшiн)	2014	6860,7	2887,1	1169,1	1988,3	816,3
	2015	7328,6	2589,0	1198,8	1949,9	1591,0
	2016	8122,7	2352,1	1468,4	2236,6	2065,6
	2017	8449,1	2962,7	1935,2	2338,1	1213,2
	2018	8916,4	3528,7	2086,5	2727,2	574,1
Негiзгi шығындар (машинаы, құрал-жабдықтар, ғиматар және т.б.)	2014	5396,7	1332,1	830,4	2679,1	555,2
	2015	5524,9	994,0	801,2	3025,9	703,8
	2016	5489,3	951,8	922,6	2440,9	1174,0
	2017	7259,7	1099,4	2175,9	3686,3	298,1
	2018	21,	1285,4	849,5	4722,4	615,4
Басқа да ағымдық шығындар (материалдық шығындар, шикiзат пен жабдықтар, жалға беру және т.б.)	2014	19 122,1	5737,1	4185,3	7404,6	1795,1
	2015	20 719,5	5727,0	3829,2	9043,2	2120,1
	2016	21 098,3	4931,6	2878,1	11 991,2	1297,4
	2017	21 611,2	6207,6	3135,3	10 959,4	1308,8
	2018	21 012,2	5832,6	2820,5	9806,0	2553,2
ҒЗТКЖ iшкi шығындары	2014	7208,0	1166,6	844,3	4755,6	441,5
	2015	17 270,0	574,4	559,5	14 922,6	1213,5
	2016	22 909,7	3235,7	562,8	18 018,8	1092,3
	2017	23848,2	2531,2	762,2	19517,6	1037,1
	2018	27482,2	2059,4	1031,5	22814,0	1577,2

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметі.



ҒЗТКЖ жұмыс істейтін қызметкерлердің еңбек ақысы жыл сайынғы жалақыдан және барлық байланысты шығындардан немесе жәрдемақылардан тұрады. Әлемнің барлық дерлік елдерінде еңбек шығындары ағымдағы шығындардн көп бөлігін құрайды.

Қазақстанда 2018 жылғы еңбек шығындары өткен жылдардағыдай үлес салмағы ағымдағы шығындардың ең үлкен бөлігі болып табылады - 48,2% және алдыңғы жылмен салыстырғанда 2,4 пайыздық тармаққа өсті. Өсім коммерциялық сектордан басқа барлық секторларда орын алды.

2018 жылы түрлі салалардағы орташа айлық жалақы жоғары білім саласында 54 мың теңгеден басталса, бизнес секторында 297 мың теңгеге дейін артты. Сонымен қатар, жоғары кәсіптік білім беру секторында орташа айлық еңбекақы тек 1 пайызға немесе 758 теңгеге өссе, ал бизнес саласында 20 пайызға немесе 50 мыңға жуық теңгеге өсті. Коммерциялық емес сектордағы жоғары жалақыны атап өту керек (5.3-кесте).

5.3-кесте. Қызмет саласы бойынша зерттеулер мен әзірлемелерді жүзеге асыратын қызметкерлердің орташа айлық жалақысы

теңге

Жыл	ҒЗТКЖ-ны іске асыруға қатысатын ұйымдардың деректері	Мемлекеттік сектор	Жоғары кәсіби білім беру секторы	Кәсіпкерлік сектор	Комерциялық емес сектор
2014	112 977	128 585	64 788	176 658	141 481
2015	120 376	128 264	60 058	218 269	161 381
2016	115 619	113 446	53 306	240 883	189 239
2017	119 123	117 636	53 724	247 442	198 184
2018	129 677	119 250	54 482	297 318	187 794

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің есебі бойынша.

Еңбекақыны қалыптастырудағы басты рөлді қаржыландыру көздері құрайды.

2018 жылы бюджет қаражатының үлесі 7,7 пайыздық тармаққа азайғанына қарамастан, барлық ішкі шығындардың 40 пайызынан астамы мемлекетке тиесілі. Мемлекеттік қаражаттың қысқартылуы зерттеу институттарын өздерінің қаражаттарын барынша белсенді пайдалануға мүмкіндік берді. Нәтижесінде осы көзден қаржыландыру үлесі 6,5 пайыздық тармаққа өсті (5.4-кесте).

Мемлекеттік қаржыландырудан және меншікті қаражаттан басқа, ғылыми ұйымдар банктердің қарыздары мен несиелерін, шетелдік инвестицияларды, банктік заңды тұлғалардан тыс несиелерді (даму институттарын қоспағанда) сияқты көздерді де пайдаланады. 2018 жылы олар 5 827,9 млн. теңгені немесе жалпы шығындардың 8,1%-ын құрады. Меншікті қаражат көздерін шығын ретінде жұмсау соңғы бес жылда оң үрдіске ие екенін атап өткен жөн.

5.4-кесте. ҒЗТКЖ қаржыландырудың ішкі шығындары

	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Негізгі қаржыландыру көздері бойынша ішкі шығындар, млн. теңге</i>					
Қазақстан Республикасы	66 347,6	69 302,9	66 600,1	68 884,2	72 224,6
Бюджеттік қаражат, барлығы	43 343,5	40 719,1	35 440,5	35 979,9	32145,7
Меншікті қаражат	19 858,3	25 356,6	26 388,8	28 187,6	34251,0
Қаржыландырудың басқа да құралдары	3145,8	3227,2	4770,8	4717,0	5827,9
Жалпы шығындардағы қаржыландыру үлесі, %					
Қазақстан Республикасы	100	100	100	100	100
Бюджеттік қаражат, барлығы	65,3	58,8	53,2	52,2	44,5
Меншікті қаражат	29,9	36,6	39,6	40,9	47,4
Қаржыландырудың басқа да құралдары	4,7	4,7	7,2	6,8	8,1

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметі.*

2017 жылға дейінгі статистикалық мәліметтерге сәйкес (2018 жылға арналған деректер әзірленуде) ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды жүзеге асыратын «Ғылыми-зерттеулер мен әзірлемелер» қызметінің түрі бойынша өндірілген өнімдер мен көрсетілген қызметтер 125,1 млрд.теңге көлеміндегі қаржаттан 132,2 млрд.теңге табыс көзі алынды. Әрине, табыстың көп бөлігі ғылыми-техникалық қызмет көрсету есебінен алынды - 84,8 млрд.теңге, соның ішінде ҒЗТКЖ ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар иеленеді.

ЖІӨ-дегі ҒЗТКЖ шығындарының ең көп үлесі бар елдерде бизнес секторының үлесі 78% -ды құрайды (5.5-кесте).

Бүгінгі күні барлық дамыған елдерде ғылыми зерт-теулерді және қаржыландыруды 60-75%-ды бизнес секторы жүзеге асырады. Нәтижесінде сол елдерде ЖІӨ-нің ең жоғары ғылыми қарқындылығы байқалады.

Қазақстанда кәсіпкерлік секторды ұйымдардың меншікті қаражаттары құрайды, бұл көрсеткіш 2018 жылы 47,4% -ға дейін артты.

Келесі шығыс баптары *қызметтерді сатып алу* (жеке жобалар үшін). 2018 жылы өткен жылдағыдай, ол 12,3%-ды құрады. Жалақыға шығындары да жобаның қаржылық құрылымымен қатаң реттеледі. Бұл соңғы уақытта 12% шегіне дейін ауытқыған шығындар динамикасынан байқалады

Негізгі шығындар құны (ағымдағы машина жөндеу жұмыстары, жабдықтар, ғимараттарды ағымдағы жөндеу, сондай-ақ олар үшін қосалқы бөлшектерді, шығын материалдарын және т.б. сатып алу) 2018 жылы 7,5 млрд. теңгені немесе жалпы шығындардың 10,3%-ын құрады. Өткен жылмен салыс-тырғанда, осы тармақтың құны 2 пайыздық тармаққа азайған.

5.5-кесте. Бизнес секторынан қаржыландырылатын отандық ҒЗТКЖ шығындарының үлесі

жалпы шығындардан %-бен

Елдер	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>ЖІӨ-дегі ҒЗТКЖ шығындарының ең үлкен үлесі бар</b>						
Австрия	45,7	48,7	47,9	49,7	53,4	53,98
Бельгия	60,6	60,6	..	58,6	..	...
Дания	59,9	59,0	..	59,4	..	58,31
Финляндия	63,1	60,8	53,5	54,8	..	...
Германия	66,1	65,4	66,0	65,6	..	...
Израиль	39,4	36,8	35,0	34,3	..	...
Жапония	76,1	75,5	77,3	78,0	78,1	78,27
Корея Республикасы	74,7	75,7	75,3	74,5	75,4	76,23
Швеция	..	61,0	..	57,3	..	...
Америка Құрама Штаттары	59,5	61,1	62,0	62,4	62,3	63,59
<b>ЕАЭО</b>						
Армения	..	..	..	..	..	...
Беларуссия	46,6	43,8	38,5	41,3	38,7	42,99
Қазақстан	..	28,9	29,9	36,6	39,6	40,92
Қырғыстан	..	5,1	7,4	8,7	4,7	6,43
Ресей Федерациясы	27,2	28,2	27,1	26,5	28,1	30,17

Дереккөзі: <http://data.uis.unesco.org/#>

Ағымдағы басқа да шығындар, шикізат пен жабдықтар сатып алу, жалға алу құны, коммуналдық және басқа да қызметтерді сатып алуға байланысты басқа ағымдағы шығындар 2,3 пайыздық тармаққа төмендеп, 2018 жылы 21 млрд.теңгені немесе 29,1% -ды құрады.

ҒЗТКЖ шығындарын талдау Қазақстанда қолданыстағы ғылыми қызметті жоспарлау жүйесімен ҒЗТКЖ шығындарын ұлғайту арқылы ЖІӨ-нің білімге негізделген әлеуетін арттыру мүмкіндігі шектеулі екенін көрсетеді. Алайда, ғылыми зерттеулердің негізгі тұтынушысы болып табылатын өндіріс секторы 2018 жылы ЖІӨ-дегі өз үлесін 38,7%-ға дейін ұлғайтты (5.6-кесте).

Отандық ҒЗТКЖ ішкі шығындарын талдау жоғары білім саласын қоспағанда, барлық қызмет салаларында олардың өсуін көрсетеді. 2018 жылы ішкі шығындар 1,6 млрд.теңгеден астам көрсеткішке азайды (5.7-кесте).

5.6-кесте. Ішкі жалпы өнім құрылымы

	2014	2015	2016	2017	2018*
Ағымдағы бағалар бойынша жалпы ішкі өнім, млн.теңге	39675832,9	40884133,6	46971150,0	51566764,1	59613707,5
Ағымдағы бағалар бойынша өндіру (тауар), млн.теңге	14893902,3	14605754,3	17161282,9	18809115,8	23003541,7
Экономиканың секторларының жалпы ІЖӨ-дегі үлесі, пайызбен	36,6	35,7	36,6	36,5	38,7
Ағымдағы бағалар бойынша қызмет көрсету, млн.теңге	21757669,9	23593966,2	27176302,6	29385664,9	32497182,7
Экономиканың секторларының жалпы ІЖӨ-дегі үлесі, пайызбен	53,3	57,7	57,8	57,0	54,4
Өнімге және импортқа салынатын салықтар ағымдағы бағамен, млн. Теңге	4219575,3	2801059,3	2633564,5	3371983,4	4277352,3
Жалпы ЖІӨ үлесі, пайызбен	10,4	6,9	5,6	6,5	7,2

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері бойынша.

\*Алдын ала деректер бойынша.

5.7-кесте. ҒЗТКЖ қызмет секторына байланысты ішкі шығындары

млн. теңге

	2014	2015	2016	2017	2018
Ішкі зерттеулер мен әзірлемелерге арналған шығындар, барлығы	66 347,6	69 302,9	66 600,1	68 884,21	72 224,6
Оның ішінде					
Мемлекеттік сектор	21 695,6	20 325,8	18 640,4	20 961,42	22 091,9
Жоғары кәсіби білім беру секторы	14 706,5	13 485,0	11 532,1	13 179,52	11 515,1
Кәсіпкерлік сектор	24 337,6	27 790,8	28 872,7	28 665,04	30 998,8
Коммерциялық емес сектор	5607,9	7701,3	7554,9	6078,24	7618,8

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері бойынша.

Іргелі жұмыстардың шығыны теріс үрдіске ие. Бес жылдық кезең ішінде олар 30%-ға төмендеді. 2018 жылы өткен жылмен салыстырғанда бұл көрсеткіш 1,5%-ға азайды. Сонымен бірге қолданбалы зерттеулерге арналған ҒЗТКЖ көлемі өткен жылмен салыстырғанда 5,8%, эксперименталды даму үшін - 6,6%-ға өсті (5.8-кесте).

5.8-кесте. Түрлері бойынша зерттеулер мен әзірлемелердің ҒЗТКЖ ішкі шығындары  
млн. теңге

	2014	2015	2016	2017	2018
Ішкі шығындар, барлығы	66 347,6	69 302,9	66 600,1	68 884,2	72 224,6
Оның ішінде					
Іргелі зерттеулер	15 260,7	15 838,8	13 809,2	10 785,9	10629,0
Қолданбалы зерттеулер	38 394,7	36 959,0	35 841,1	40 909,6	43278,3
тәжірибері-конструкторлы әзірлемелер	12 692,1	16 505,1	16 949,8	17 188,7	18317,3

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері бойынша.

Статистикалық мәліметтерге сәйкес 2018 жылы ҒЗТКЖ шығындарының ең үлкен үлесі инженерлік әзірлемелер мен технологияларға республикадағы жалпы шығындардың 49,3%-ын құрап, өткен жылмен салыстырғанда олардың көлемі 4,1 млрд.теңгеге артты. Айта кету керек, осы саладағы ғылымның кеңею үрдісі ұзақ уақыт бойы байқалды (5.9-кесте).

5.9-кесте. Ғылым саласындағы ҒЗТКЖ-ға жұмсалатын ішкі шығындар

млн. теңге

	2014	2015	2016	2017	2018
Ішкі шығындар, барлығы	66 347,6	69302,9	66 600,1	68 884,2	72 224,6
Соның ішінде					
жаратылыстану	23 556,7	25334,2	23 496,3	22 428,3	21 083,9
Инженерлік әзірлемелер мен технологиялар (техникалық)	26 864,2	29618,3	30 193,4	31 459,4	35 596,8
медициналық	2795,1	2735,4	2277,9	3278,3	2207,6
Ауыл шаруашылығы	7331,7	7602,4	6884,6	6528,0	7953,5
Әлеуметтік ғылымдар (қоғамдық)	1486,2	850,5	1072,2	1650,8	1586,9
Гуманитарлық	4313,5	3162,1	2675,8	3539,4	3795,7

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері бойынша.

Бұдан басқа ауыл шаруашылығы ғылымдарына жұмсалған шығындар 1,4 млрд теңгеге және гуманитарлық ғылымдарға - 0,3 млрд.теңгеге өсті.

Зерттеулер мен дамытуға жұмсалатын шығыстарды қысқарту жаратылыстану ғылымдарында 1,3 млрд.теңгеге және медицина ғылымдарында - 1,1 млрд.теңге көлемінде орын алды.

Тағыда айта кетер бір жайт, 2015 жылдан бастап жаратылыстану ғылымдары ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарына жұмсалатын шығыстар жыл сайынғы төмендеуі байқалып, тұтастай алғанда, бұл саладағы зерттеулерді қысқарту үрдісі ретінде қарастырылады. Ғылымның басқа салалары үшін біркелкі емес, бірақ зерттеу құны жыл сайын артып келеді.

Аймақтық ғылымды талдау нәтижесі 2018 жылы республиканың 5 өңірінде ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық шығындардың төмендеуін көрсетті. Барлығынан бұрын, бұл процесс Қызылорда облысына

әсер етті. Осы салада ҒЗТКЖ құны 40,4%-ға азайып, 301,9 млн.теңгені құрады. Қостанай облысында 29,7%-ға, Жамбыл облысында 28,6%-ға, Павлодарда 13,6%-ға, Нұр-Сұлтан қаласында 13,5%-ға төмендеді (5.10-кесте).

5.10-кесте. Аймақтар бойынша ҒЗТКЖ ішкі шығыстар

	<i>млн. теңге</i>				
	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Қазақстан Республикасы</b>	<b>66347,6</b>	<b>69302,9</b>	<b>66 600,1</b>	<b>68 884,2</b>	<b>72 224,6</b>
Ақмола облысы	826,7	1113,1	797,3	898,2	1 694,3
Ақтөбе облысы	735,2	701,6	763,0	839,1	974,6
Алматы облысы	804,2	1053,6	941,7	871,1	1121,1
Атырау облысы	1885,7	2415,9	2753,3	3637,7	4494,5
Шығыс Қазақстан облысы	3040,6	3300	3475,4	5000,5	5319,1
Жамбыл облысы	1322,3	689,7	456,3	1024,3	731,6
Батыс Қазақстан облысы	672,2	753,2	1789,2	298,5	878,2
Қарағанды облысы	4048,9	3597,8	4279,0	3488,1	3508,3
Қостанай облысы	574	599,2	562,1	1 176,5	827,4
Қызылорда облысы	266	235,5	613,6	506,3	301,9
Маңғыстау облысы	6160,7	7694,5	7800,4	8043,5	9848,7
Павлодар облысы	322,9	320,8	390,4	335,7	290,2
Солтүстік Қазақстан облысы	236,3	224,4	180,2	185,2	226,3
Түркістан облысы	–	–	–	–	273,6
Нұр-Сұлтан қ.	10187,7	13452	13 990,6	16 297,5	14 094,2
Алматы қ.	34030,3	31791,2	26 596,2	25 357,8	26 586,5
Шымкент қ.					1 054,0
<i>Анықтама:</i> Оңтүстік Қазақстан облысы	1233,8	1360,4	1 211,4	924,2	–

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері бойынша.*

Алматы – республиканың ең ірі ғылыми орталығы. Оның үлесі зерттеулер мен әзірлемелердің 36,8% құрайды. Нұр-Сұлтан қаласында да ғылым тез дамып келеді. 2018 жылы елордалық ғылымның үлесі отандық ғылыми-зерттеу жұмыстарының шығындарының 19,5%-ын құрады.

Маңғыстау облысы ғылыми зерттеулер көлемі жыл сайын артып, бүгінде 10 млрд.теңгеге жуық көлемінде шығынмен үшінші орында. Айта кету керек ҒЗТКЖ-ның 99,2% ұйымның меншікті қаражаты есебінен қаржыландырылды, ал облыстың жалпы шығындарының 0,8% мақсатты-бағытталған және гранттық қаржыландыру бағдарламалары мен жобаларын іске асыруға жұмсалды. Облыстың ғылыми ұйымдарының үшінші тарап қаржыландыруынан тәуелсіздігі өз қызметкерлерінің айлық жалақысын 494,8 мың теңгеге дейін арттыруға мүмкіндік берді, бұл орташа республикалық жалақы деңгейінен үш есе көп.

Атырау облысы, сондай-ақ Маңғыстау облысында 98%-дан астамы өз қаржысын пайдаланады және 1,9%-ы мемлекеттік бюджеттен қаржыланды.

дырылады және 0,3% шетелдік қорлар есебінен қаржыландырылады. Осы саладағы ғылыми қызметкерлердің орташа айлық жалақысы 415 мың теңгені құрайды, бұл республикалық деңгейден де жоғары.

Маңғыстау облысындағы ҒЗТКЖ-ы шығындары жоғары құны, жұмыс құнынан да асып түскен. Бұл көрсеткіш бойынша ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстармен айналысатын бір қызметкерге төленетін 14,2 млн.теңгені есепке алсақ, бұл облыс республика бойынша бірінші орынға шығып тұр (2017 жылы – 11,6 млн.теңге), Атырау облысы - 9,6 млн.теңгеден (2017 жылы – 7,6 млн. теңге) және Нұр-Сұлтан, 4,6 млн. теңгеден – үшінші (2017 жылы – 5,3 млн. теңге). Бұл үш облыс республика бойынша бір қызметкерге төленетін 3,2 млн.теңгені құрап, орташа республикалық көрсеткішін айтарлықтай көтерді. Қалған Алматы қаласында және Ақтөбе облысында 2,8 млн.теңгеден Павлодар қаласына 0,5 млн. теңге айналасында (5.11-кесте).

5.11-кесте. ҒЗТКЖ Зерттеулермен және әзірлемелермен айналысатын бір қызметкерге жұмсалатын шығын көлемі

млн. теңге

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Қазақстан Республикасы</b>	<b>2,6</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	<b>3,1</b>	<b>3,2</b>
Ақмола облысы	0,8	1,4	1,2	1,3	2,3
Ақтөбе облысы	2,1	2,1	2,4	2,3	2,8
Алматы облысы	0,9	1	1	0,9	1,2
Атырау облысы	4,7	5,2	6,9	7,7	9,6
Шығыс Қазақстан облысы	1,3	1,4	1,6	2,2	2,3
Жамбыл облысы	3,6	2,2	1,4	2,7	2,6
Батыс Қазақстан облысы	1,6	1,4	2,4	0,9	2,0
Қарағанды облысы	2,5	2,1	2,9	2,6	2,6
Қостанай облысы	1	1	1	2,1	1,4
Қызылорда облысы	1,1	1	2,7	2,2	1,4
Маңғыстау облысы	10,6	11,9	11,1	11,6	14,2
Павлодар облысы	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5
Солтүстік Қазақстан облысы	1	1,2	1,3	2,0	2,5
Түркістан облысы	–	–	–	–	1,4
Нұр-Сұлтан қ.	3	4,5	4,8	5,3	4,6
Алматы қ.	3,1	3	2,8	2,9	2,8
Шымкент қ.	–	–	–	–	1,6
<i>Анықтама:</i> Оңтүстік Қазақстан облысы	0,9	1	1,1	0,8	–

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері бойынша.

Зерттеулер мен әзірлемелерді бесжылдық кезеңде жүзеге асыратын ұйымдардың негізгі құралдарының болуы, құрамы және қозғалысы туралы мәліметтер 5.12-кестеде келтірілген.

5.12-кесте. Негізгі құралдардың құрамын және қозғалысын талдау

	2013	2014	2015	2016	2017
Бастапқы құны бойынша жыл басындағы негізгі құралдардың болуы, млн.теңге	76 817,7	106 089,4	134 777,5	222 000,3	184 609,7
Жылдың аяғында баланстық құны бойынша қол жетімділік, млн.теңге	77 719,3	165 874,9	165 170,0	166 908,7	143 992,6
Есепті жылы алынған, млн.теңге	31 982,1	99 989,4	81 791,1	16 503,7	39 792,5
Есепті жылы істен шыққан, млн	3542,0	4799,6	6011,5	3991,8	8810,7
Есепті жылға негізгі құралдардың орташа жылдық құны, миллион теңге	91 024,1	153 666,4	114 553,5	162 060,3	176 523,1
Негізгі құралдарды жөндеу құны, барлығы, млн.теңге	292,0	239,8	300,0	374,6	449,6
Оның ішінде:					
Ағымдағы жөндеу жұмыстары	226,0	227,6	217,0	319,3	414,8
Күрделі жөндеу жұмыстары	66,0	12,2	83,0	55,3	34,9
Коэффициент поступления, %	41,2	60,3	49,5	9,9	27,6
Коэффициент выбытия, %	4,6	4,5	4,5	1,8	4,8
Коэффициент замены, %	11,1	4,8	7,3	24,2	22,1

*ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметі.*

2017 жылы ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды жүргізген ғылыми ұйымдардың негізгі құралдарының көлемі бастапқыда (17%-ға) және теңгерімде (14%), сондай-ақ бухгалтерлік бағалауларда сәйкесінше 184,6 және 144,0 млрд. теңгені құрады.

Алайда негізгі құралдардың (39,8 млрд. теңге) істен шығуы (8,8 млрд. теңге) қарағанда жылдам өсуіне байланысты олардың орташа жылдық құны 176,5 млрд.теңгеге дейін өсті, бұл 9% өткен жылғы көрсеткіштен жоғары.

5.13-кестенің деректеріне сәйкес, ғылыми ұйымдардың негізгі қорларының құрылымы оның қызмет ерекшелігіне толығымен сәйкес келеді.

Негізгі құралдардың ең үлкен үлесі машина мен жабдыққа тиесілі - 63%. «Ғимараттар» және «Құрылымдар» сияқты баптардың жалпы үлесі сәйкесінше 26,9 және 1,2% құрайды. Негізгі құралдардың басқа баптарының жалпы үлесі 9% -дан аз.

Жалпы, ғылыми потенциалдың қаржылық құрамын талдау, мемлекеттік қаржыландыру үлесінің төмендеуіне қарамастан, бұл ғылымға салынған инвестициялардың негізгі көздері болып табылады, ал бұл көзге тәуелділігі өте жоғары. ҒЗТКЖ шығындарындағы меншікті қаражаттардың рөлін арттыру үрдісі жалғасуда, ал басқа кіріс көздері төмендеуде.



5.13-кесте. 2017 жылы ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерді жүзеге асыратын ұйымдардың негізгі қорларының құрылымы мен динамикасы

	Жыл аяғында бастапқы құны бойынша қол жетімділік, мил. теңге	Жылдың аяғында баланстық құны бойынша қол жетімділік, млн.теңге	Есепті жылы алынған мил. теңге	Есепті жылы істен шыққан мил.теңге
Негізгі құралдар	215 591,5	143 992,6	39 792,5	8 810,7
Ғимарат	57 980,5	43 360,2	20 434,5	1 136,6
Құрылымдар	2 594,2	1 427,3	344,9	677,6
Машиналар мен жабдықтар	135 985,9	87 436,4	13 161,4	6 509,9
Басқа да негізгі құралдар	18 326,7	11 411,1	5 685,2	439,9
Басқа топтарға енгізілмеген негізгі құралдар	497,5	157,5	155,5	24,5
Биологиялық активтер	206,9	200,1	11,1	22,3

*Қазақстан Республикасы ҰЭМ Статистика комитеті (08.08.2018 ж., №36-8-22/7703).*

Шетелдік инвесторлар тарапынан түсетін аздаған кіріс көзінің үлесіне қарамастан ҒЗТКЖ-ға салынған қаражаттың тұрақты өсуі байқалады. Мәселен, 2014 жылдан 2018 жылға дейін шетелдік инвестициялар төрт есе артты және олардың ішкі және сыртқы жалпы шығыстарының жалпы көлеміндегі үлесі үш еседен асып, 2018 жылдың аяғында бұл 2,7% немесе 1,9 млрд.теңгеге жетті.

Отандық ҒЗТКЖ шығындарының жалпы үлесінің ұлғаюы ЖІӨ білімінің қарқындылығына әсер етпеді, бұл ғылымның оның пайдалы болуына іс жүзінде әсер етпейтінін білдіреді.

## **6. ҒЫЛЫМДЫ ДАМУДАҒЫ ӘЛЕМДІК ҮРДІСТЕРДІ ТАЛДАУ (Шетелдік және халықаралық ғылыми ұйымдармен ғылыми-техникалық келісімдерді жүзеге асыру нәтижесінде Қазақстандағы ғылымның жаңалықтары мен жетістіктері)**

### **6.1 Шетелдік серіктестер қатысқан ғылыми жобалардың / бағдарламалардың нәтижелері**

2018 жылы «ҰМҒТСО» АҚ-дағы мемлекеттік тіркеу бойынша республикада халықаралық серіктестердің қатысуымен 10 гранттық қаржыландыру жобасы және 2 ғылыми-техникалық бағдарлама жүзеге асырылды.

Бағдарлама шеңберінде зерттеулерді жүзеге асыру барысында келесі негізгі нәтижелер алынды.

**Химиялық технологиялар және жаңа материалдар жасау саласында** «Өнеркәсіптік өндірістің тиімділігі мен экологиялық тұрақтылығын арттыру үшін жаңа материалдар мен технологияларды құру саласындағы химиялық кластердің инновацияларын ғылыми-техникалық негіздеу» бағдарламасы бойынша зерттеу үдерісінде Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық ғылыми-техникалық университеті Уфа мемлекеттік мұнай-техникалық университетімен (Ресей) бірлесіп, тау-кен қазу, мұнай өңдеу және мұнай-газ өндірісі салаларында “*Green chemical technologies*” тапсырмасы аясында тығындық ерітіндінің сапасын жақсарту үшін арматуралау қоспасын әзірледі. Аномальды тұрақты кәсіптік мұнай-су эмульсияларын бұзудың шарттары және мұнай шламдарын ыдырату үдерісіндегі белсендірілген алюминий қорытпаларының ролі зерттелді. Белсенді алюминий қорытпаларын пайдалану демульфирлеуге мүмкіндік береді және мұнай шламынан мұнай өндірудің толықтығын 100%-ға арттырады. Қайта өңделген мұнай шламдары негізінде топырақты нығайту үшін жаңа құрам әзірленді. Полихлорбензолды майлар мен қоршаған орта нысандарынан тұрақты органикалық ластағыштарды алу әдістері жетілдірілді. Мұндай пайдалы моделіне Ресей Федерациясының патенті алынды.

**Дәрілік препараттарды дайындау саласында** «*Жаңа фитопрепараттар мен олардың фармакологиялық және клиникалық зерттеулерін дайындау*» (Халықаралық “Фитохимия” ғылыми-өндірістік холдингі) бағдарламасы аясында, “*Субстанция фармакокинетикасы мен метаболизмін және “Оксипин” дәрілік формасын зерттеу*” сатысы бойынша РФ Денсаулық сақтау министрлігінің (Томск қ.) Сібір мемлекеттік медицина университеті мен Беларусь Ұлттық академиясының физиология институты (Минск қ.) бірлесіп, ғылыми зерттеулер жүргізді. “Оксипин” және “Гармина гидрохлориді” дәрілік формалары мен субстанция “еріту тесті” зерттеулерін жүргізу. Нәтижесінде оксимапиностробин субстанциясының биожетімділігі және оның капсуладағы дәрілік формасы зерттелді. Оксимапиностробиннің абсолютті биоқолжетімділігі - 11%, салыстырмалы биоқолжетімділігі - 146%. Гармин гидрохлориді фармакокинетикалық зерттеулерінің нәтижелері жаңа дәрілік заттардың сынақ хаттамасына енгізілді.

Гранттық қаржыландыру бойынша жобаларды іске асыру нәтижесінде келесі нәтижелер алынды.

**Энергетика саласында** «*Жаңа жартылай өткізгіш материалдарды қолдану арқылы фотоэлектро-химиялық күн сәулелерінің энергия тиімділігін арттыру*» жобасын Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты Беларусь мемлекеттік университетінің ғалымдарымен бірге жүзеге асыруда.

Бетіндегі нанотүтікше массивтерін алу үшін сулы емес ерітінділерде титанды электрохимиялық анодизирлеу әдісі жасалды. Титан оксидінің нанотүтікшелерінде алынған CdSe/TiO<sub>2</sub> фотоанодтарын қолдана отырып, жарықты өзгертудің фотобелсенділігі мен кванттық тиімділігі TiO<sub>2</sub> субстратына қарағанда жоғары екендігі көрсетілді. 17% кванттық тиімділікке қол жеткізілді. Күрделі халькогенидтерді субстратқа электрохимиялық тұндыру әдісі және материалдардың фотоактивтілігін арттыру әдісі жасалды.

Төсемдегі күрделі халькогенидтерді электрохимиялық тұндыру әдісі, материалдардың фотобелсенділігін арттыру әдісі әзірленді. Фотоэлектрохимиялық күн көзінде және фотоэлектрохимиялық судың ыдырау құрылымында қолдану үшін жаңа материалдардың перспективасы бар екендігі дәлелденді.

**Жаңа материалдарды алу саласында** «*Ағынды суларды тазарту үшін адсорбенттердегі қатты және сұйық қалдықтарды бірлесіп өңдеудің инновациялық тәсілі*» жобасы бойынша (Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Лиссабон қаласының Жаңа университеті (Португалия) төмен сапалы ауылшаруашылық қатты және сұйық мұнай қалдықтарынан кеуекті көміртекті материалдарды өндіруге арналған физикалық-химиялық тәсілдер кешені жасалды. Сотермолиз көмегімен қалдықтарды бірлесіп өңдеу кезінде микро және нанокұрылымдарды құра отырып, көміртегі қаңқасын құрылымдық және химиялық түрлендірудің тәжірибелік үлгілері; төмен сұрыпты қатты және сұйық қалдықтардың (күріш сабақтары, қауыздар және техногенді мұнай қалдықтары) қоспаларына арналған үлгілері жасалды. Өндірістік ағын суларды ауыр металдардан және жаңа адсорбенттермен органикалық ластағыштардан тазарту бойынша зерттеулер жүргізілді.

“*Микроөлшемді минералды толтырғыштарды полимерлік матрицаға енгізу кезінде эпоксидті композиттердің физикалық-химиялық және механикалық қасиеттерін жақсарту*” жобасы шеңберінде (Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ю. Гагарин атындағы Саратов мемлекеттік техникалық университеті (РФ) эпоксидті полимер құрылымының өзгеруіне олигоның (резорцинфенилфосфаттың) (ОРФФ) әсері дәлелденді; 40 масс көлемінде ОРФФ тиімді құрамы кезінде қатырылған құрамның қаттылығының төмендеуі және иілу кернеуінің және соққы тұтқырлығының 2 есе жоғарылауы байқалады. ОРФФ енгізу кезінде эпоксидті композициялардың термотөзімділігінің артуы анықталды, бұл ретте карбонизацияланған құрылымдардың шығуының 40-тан 54%-ға дейін артуы, жылу өткізгіштік коэффициентінің 32-35%-ға өсуі байқалды.

Медицина саласында *"Емшек жасындағы балаларда өкпе гипертензиясын ерте диагностикалау тәсілінің клиникалық-физиологиялық негіздемесі"* жобасы шеңберінде (Қарағанды мемлекеттік медицина университеті, РФ ДСМ Қазан Мемлекеттік медицина университеті) серотонинді мембраналық тасымалдаушыны вестерн блот (жануарлар моделінде) және балалардағы иммундық-ферменттік талдау әдістерімен анықтау әдістемесі әзірленді және стандартталды; өкпе гипертензиясы (ӨГ) бар бір жасқа дейінгі балалардағы жүректің гемодинамикалық көрсеткіштері анықталды және оң қарыншаның дилатациясы аясында 75% жағдайда трикуспидальды клапанда регургитация байқалғаны, ӨГ диагнозы өкпе артериясындағы қысымның 63 мм рт. дейін артуымен расталды.

*"BRCA1, BRCA2 гендерінің мутацияларымен байланыстырылған сүт бездерінің пластикалық емес процестері, химиотерапиядан туындаған асқынуларды салыстырмалы эксперименталды-клиникалық бағалау және түзету әдістері (эксперименталды-клиникалық зерттеу)"* жобасы шеңберінде жүргізілген клиникалық-эксперименталды зерттеулер (М.Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина университеті, И.К. Ахунбаев атындағы Қырғыз мемлекеттік медицина академиясы) сүт безі қатерлі ісігі бар әйелдер мен ісікке қарсы терапия алатын жануарлардың ағзасындағы айқын өзгерістерді көрсетті. Тәжірибедегі жануарлардың негізгі үлгілері (сүт безі қатерлі ісігінің дамуы; токсикалық онкохимиотерапия; сүйек кемігінің қызыл өсуінің гипоксикалық стимуляциясы), сондай-ақ ісікке қарсы препараттарды енгізу дозалары; химиотерапия аясында АГЖ әсері (аралық гипоксикалық жаттығу) зерттелді, гипокситерапия режимдері есептелген және сынақтан өткізілді.

*"Полимерлі наноматериал негізінде мультиферментті биосенсорларды әзірлеу. Биологиялық сұйықтықтарда екі метаболитті анықтау үшін полимерлі ферментті сенсорлары бар анализатор-аспаптың эксперименттік үлгісін дайындау"* жобасы шеңберінде (Қорқыт ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Ресей ғылым академиясының эксперименталды және теориялық биофизикасы институты, Ресей) уреаза-хрен пероксидазының биферменттік жүйесіне зерттеу жүргізілді. Бұл екі ферменттер бір микрокапсулаға инкапсуляцияланған, олар бір ұяшықта өз субстраттарын кезекпен анықтауға қабілетті. Ферменттер бір-бірінің белсенділігіне және олардың каталитикалық белсенділігіне әсер етпейді. Зерттеу нәтижелері, ең алдымен, диагностикалық медицинада, экологияда, ауыл шаруашылығында, тамақ өнеркәсібінде, яғни әр түрлі сұйықтықтарда заттардың концентрациясын анықтау қажеттілігі бар жерлерде талап етілуі мүмкін.

**Ветеринарлық медицина саласында** «Қазақстанның солтүстік аймағының энтеропатогенді зооантрополиялық аурулары қоздырғыштарының антибиотикке төзімділігін бақылау» жобасы бойынша жүргізілген зерттеулер нәтижесінде (А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Литва денсаулық ғылымдары университеті) Қазақстанның солтүстік өңірінің

шаруашылықтарында, ет өңдеу кәсіпорындарында жануарлардан, құстардан және мал өнімдерінен алынатын өнімдер сынамаларын іріктеу жүргізілді. Микроорганизм штамдарын оқшаулау және микробиологиялық зерттеу жүргізілді, антибиотиктерге төзімділік және штамдардың антибиотиктерге сезімталдығы, зерттелген микроорганизмдер топтарының резистенттілік гендері анықталды. Төзімді қоздырғыштардың мониторингі олардың айналымын, құрылымындағы өзгерістерді, сондай-ақ антибиотикке төзімділіктің даму тенденцияларын бақылауға мүмкіндік береді.

**Ұлттық қауіпсіздік және қорғаныс саласында (құпиялылық белгісі жоқ)** *"Байқоңыр ғарыш айлағынан ұшырылатын перспективалы РН үлгісінде жақсартылған экологиялық сипаттамалары бар зымыран тасығыштарды (РН) құрудың инновациялық технологиясын теориялық және эксперименттік зерттеулер"* жобасы шеңберінде (ақпараттық және есептеу техно-логиялары институты, Омбы мемлекеттік техникалық университеті, Ресей) зымыран-тасығыштардың экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету проблемасына түбегейлі жаңа тұжырымдамалық тәсіл әзірленді, ол құрлық ғарыш айлағы, сондай-ақ жергілікті халықты қамтамасыз ету бойынша сапалы өмір сүру жағдайлары талаптарын есепке алатын үш маңызды постулатқа негізделген. Борттағы зымырандық отын компоненттерін буландырудың жаңа технологиясына негізделген және ОЖ бақыланатын түсуін қамтамасыз ететін белсенді борттық түсіру жүйесін құруға негізделген бірінші кезеңнің (ОЖ) құлау аумағын азайту қағидасы әзірленді. Ғарыш айлағының ақпараттықталдау жүйесін (АТЖ) жаңғырту ұсынылды, жаңғыртылған АТЖ-М бастапқы деректерінің құрылымы әзірленді.

**Гуманитарлық ғылымдар саласында** *"Көпмәдениетті білім беру ортасы жағдайында студент жастардың этносаралық толеранттылығын қалыптастыру"* жобасы бойынша (І. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті, Беларусь мемлекеттік мәдениет және өнер университеті) көпмәдениетті білім беру ортасы жағдайында студент жастардың этникааралық төзімділігін қалыптастыру моделін жасау, оның құрылымын, негізгі өлшемдері мен көрсеткіштерін анықтау бойынша зерттеулер жүргізіледі. Жалпы алғанда, студент жастардың көпмәдениетті білім беру ортасындағы этносаралық толеранттылық барлық ұлт өкілдерін оқыту үшін тұрақты және жайлы деп бағаланады. ЖОО-да этносаралық қатынастарды тұрақтандыратын факторларға, респонденттердің көпшілігінің пікірінше, әр түрлі ұлт өкілдері арасындағы тарихи қалыптасқан тату көршілік қарым-қатынас дәстүрі жатады.

*"Қазақстандағы салауатты балалық шақ және әлеуметтік-экономикалық жағдай"* (ҚазҰЗУ университеті, Aueconomics Research Center S.L., Испания) жобасы бойынша жұмыс процесінде БҰҰБҚ ұсынған Қазақстан үшін мульти-индикаторлық кластерлік зерттеу негізінде, сондай-ақ ҚР Ұлттық экономика министрлігінің ресми статистикасы негізінде бастапқы деректер базасы қалыптастырылды. Сондай-ақ түйінді индикаторлардың екі

тобы құрылды: бала денсаулығы жағдайының медициналық-демографиялық индикаторлары; әлеуметтік-экономикалық индикаторлар (ықпал ету индикаторлары). Әлеуметтік-экономикалық факторларға байланысты балалар аурушандығы ықтималдығының алдын ала нәтижелері алынды.

## 6.2. Халықаралық ғылыми бірлескен жарияланымдар

Қазіргі уақытта әлемде ғылымды дамытудың негізгі трендтерінің бірі зерттеулерді, әзірлемелерді және ғылымды қажетсінетін өндірісті халықаралықтандыру болып табылады. Күрделілігіне, ұзақтығына және жоғары құнына байланысты ірі ғылыми-зерттеу жобаларын іске асыру бір ел шеңберінде мүмкін емес. Халықаралық коллаборациялар ғылыми білімді дамыту мен таратудың тиімді тәсіліне, ғылыми-техникалық проблемаларды бірлесіп әзірлеуді, ғылыми жетістіктермен, өндірістік тәжірибемен өзара алмасуды және білікті кадрларды даярлауды болжай отырып, ғылыми әсердің өсуі үшін ынталандыруға айналады.

2016-2018 жылдар аралығында мәліметтер базасындағы қазақстандық ғылыми жұмыстардың жартысынан көбі (53%) 165 елдің шетелдік әріптестерімен бірлесіп жасалды. Отандық ғалымдардың бұл мақалаларына жиі сілтеме жасалады және дәйексөздердің орташа саны 3,09, ал Қазақстан авторларының мақалалары - 0,46 құрайды. Сонымен қатар, дәйексөз көрсеткіштерінің деңгейі шетелдік бірлескен авторлардың елге тәуелділігіне байланысты айтарлықтай өзгереді (6.2.1-сурет).

Жұмыстардың ең көп саны Ресеймен (1645) және АҚШ-пен (771) дайындалған. Осы елдермен жарияланымдардың нормаланған орташа дәйексөзділігі тиісінше 1,5 және 2,6 құрайды.

Дүниежүзілік деңгейден 7 еседен асатын санаттар бойынша нормаланған дәйексөздерді канадалық, австриялық, жапондық, оңтүстіккореялық және француз зерттеушілерімен бірлесіп дайындаған басылымдар бар.

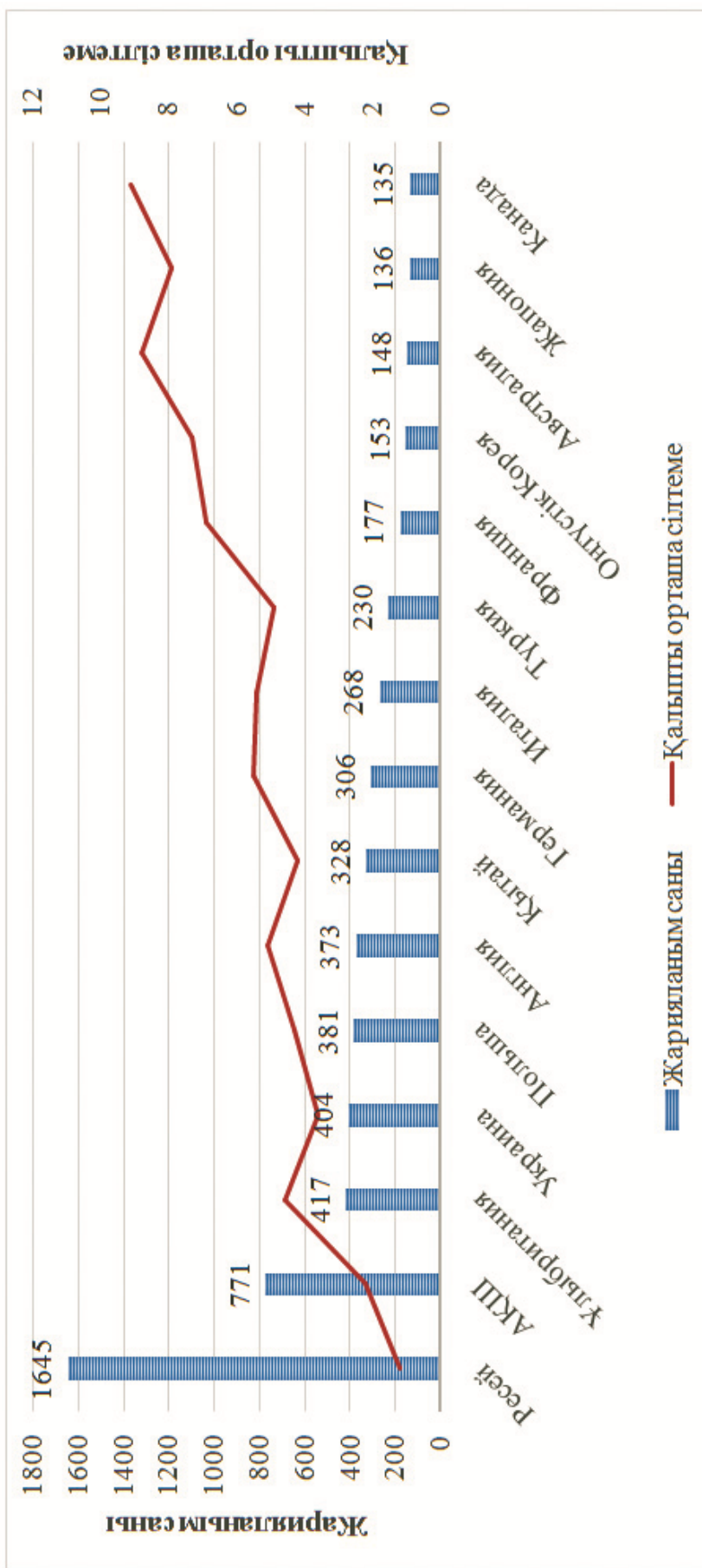
Шетелдік серіктестермен бірлескен жобаларды жүзеге асыру нәтижесінде қазақстандық ғылымның жетістіктері соңғы он жылдағы жоғары деңгейдегі мақалалар болып табылады.

Web of Science базасындағы жариялымдар санының динамикасы олардың санының жыл сайынғы өсуін және елдің жалпы жарияланым массивіндегі үлесін көрсетеді (6.2.1-кесте).

6.2.1-кесте. Жылдар бойынша Қазақстан жоғары сілтеме жасалған басылымдардың таралуы

Жылдар	2007-2016	2008-2017	2009-2018
Жоғары сілтеме жасалған жарияланымдар	22	40	51
Жалпы жарияланымдар санының %	0,23	0,32	0,33

Дереккөз: InCites (Clarivate Analytics), 2016-2018 жж., 27.05.2019 жылға дейінгі жағдай.



6.2.1-сурет. Қазақстанның басқа елдермен жарияланымдарының библиометриялық көрсеткіштері. Жарияланымдар саны бойынша үздік 15

2009–2018 жж. Қазақстанның массивінде маңызды ғылым индикаторлары рубрикасының 22 тақырыптық санатынан 13-ін қамтитын 51 жоғары сілтемелер жарияланды (6.2.2-кесте).

6.2.2-кесте. Тақырыптық категориялар бойынша Қазақстанның жоғары сілтеме жасалған басылымдарын тарату

№	Тақырыптық категориялар	Жоғары сілтеме жасалған жарияланымдар саны	
		Қазақстан	Әлемдік корпус
1	Клиникалық медицина	23	25555
2	Физика	9	10469
3	Математика	4	4116
4	Информатика	2	3569
5	Инженерия	2	12739
6	Өсімдік және мал шаруашылығы	2	7038
7	Әлеметтік ғылымдар	2	9104
8	Космос туралы ғылым	2	1450
9	Биология және биохимия	1	7101
10	Химия	1	16801
11	Қоршаған орта/экология	1	4826
12	Жер туралы ғылым	1	4540
13	Фармакология және токсикология	1	3988

Дереккөз: InCites (Clarivate Analytics), 2016-2018 жж., 27.05.2019 жылға дейінгі жағдай.

Жарияланымдар саны бойынша клиникалық медицина әлемде де, Қазақстанда да басым. Қазақстанда физика-математика бағытында айтарлықтай нәтижелер байқалды.

Елдің ғылыми нәтижелеріне деген қызығушылықты және халықаралық ғылыми ынтымақтастықты дамыту ауқымын сипаттайтын тағы бір көрсеткіш – әлемдік ғылыми қоғамдастықтың назарын аудартып, жарияланғаннан кейін алғашқы екі жыл ішінде дәйектелген тез дайындалатын жұмыстардың болуы болып табылады. Қазақстандық жарияланымдардың массивінде қарастырылған кезеңде осындай 14 жұмыс анықталды.

Осы жарияланымдардың негізгі саны клиникалық медицина санатына жатады. Осы бағыттағы он үш жұмыстың он бірі кардиология және ішкі аурулар ҒЗИ кардиологы К. Давлетовтың мен С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медициналық университетінің қатысуымен құрылған. 47-110 елден келген ғалымдардың ірі халықаралық коллаборациясы құрамында әлемдік, өңірлік және ұлттық ауқымда 2015, 2016 және 2017 жылдардағы ғаламдық аурулар ауыртпалығын зерттеуге жүйелі талдау жүр-



гізілді. Көптеген елдер мен аумақтар үшін түрлі уақыт кезеңдерінде мінез-құлық, экологиялық, кәсіби және метаболикалық тәуекелдерге немесе тәуекелдер кластерлеріне салыстырмалы баға берілді. Ғаламдық, аймақтық және ұлттық жасқа байланысты және мерзімінен бұрын өлімнің себептері көрсетілген, адамзат ауруларымен, ішімдік ішумен және темекі шегумен байланысты басқа да мәселелер жүйелендірілген. 2017–2018 жылдары жарияланған жұмыстарға 13-582 рет сілтеме берілді.

К. Давлетовтың "Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults" мақаласының бірлескен авторлары болып осы ЖОО ғалымдары Б. Жүсіпов, Н. Ахтаева, Б. Асембеков, сондай-ақ М. Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина университетінен Б. Жолдин болды. Аталған жұмыста 110 елдің зерттеушілері ұжымы 128,9 миллион балаларда, жасөспірімдер мен ересектерде 2416 популяциялық өлшеу зерттеулеріне біріккен талдау жүргізді және дене салмағының индексі, дене салмағының жеткіліксіздігі, дене салмағының артық болуы және 1975 жылдан 2016 жылға дейінгі кезеңде семіздік саласындағы әлемдік үрдістер айқындалды. Тақырыптың өзектілігі балалар мен жасөспірімдік жастағы салмақ, артық салмақ және семіздіктің денсаулыққа қолайсыз салдармен байланысты.

Материалдар импакт-факторы бар "Lancet" жоғары рейтингтік журналында 2017 жылы 53,254, Medicine, General & Internal және Journal of the American College of Cardiology санатындағы Q1 квантилімен, тиісті көрсеткіштері – 16,834 және Q1 Cardiac & Cardiovascular Systems санатында жарияланды.

Кардиология саласында “Ұлттық ғылыми-кардиохирургиялық орталық” АҚ басқарма төрағасы Ю. Пя еуропалық кардиологтар қоғамының және еуропалық кардио-торакалдық хирургия қауымдастығымен бірлесіп жүрек-тамыр ауруларын басқаруға арналған ESC / EACTS нұсқауларын дайындауға қатысты: «2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease». The Task Force for the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)". Бұл нұсқаулық жүрек-қан тамырлары жүйесінің (Cardiac & Cardiovascular Systems) санатындағы импакт-факторы 23.425 және Q1 квантильділігі жоғары "European Heart Journal" журналында жарияланған, жүрек-тамыр ауруларын емдеуге арналған нұсқаулық 2 жыл ішінде 681 дәйексөз алды.

"Global prevalence, treatment, and prevention of hepatitis B virus infection in 2016: a modelling study" мақаласы жалпы халық және 5 жастағы балалар арасында гепатиттің ұлттық, аймақтық және жаһандық таралуын бағалауға арналған. Жұмыста осы аурудың алдын алу, диагностикалау және емдеу мәселелері де зерттелді. Вирусты гепатит, АИТВ, туберкулез және безгек сияқты басқа да жұқпалы аурулармен қатар, бүкіл әлемдегі қоғамдық денсаулық сақтауға елеулі қауіп төндіреді, осыған байланысты Дүниежүзілік

денсаулық сақтау Ассамблеясының 69-сессиясы денсаулық сақтау секторының 2030 жылға қарай оны жою жөніндегі жаһандық стратегиясын бекітті.

60 елдің зерттеушілері құрамында Қазақстаннан осы жұмысты дайындауға гепатолог-гастроэнтеролог жетекші маманы А. Қонысбекова гепатология және гастроэнтерология бойынша республикалық үйлестіру орталығынан бірінші санатты дәрігер К. Есмімбетов, республикалық гепатология, гастро-энтерология және тамақтану орталығынан гастро-энтерология және гепатология кафедрасының меңгерушісі А. Нерсесов қатысты. 2018 жылы маусым-да "Lancet Gastroenterology & Hepatology" журналында жарияланған мақалаға 65 сілтеме берілген.

Ірі халықаралық жобаға қатысып, астрономия және астрофизика саласындағы отандық ғалымдар елеулі табыстарға жетті.

Қазақстан тарапынан ғарыштық зерттеулер елдегі ең ірі телескопты Ассы-Түрген обсерваториясында пайдалану арқылы жүргізілді. Ол тамаша астроклиматтың арқасында бүкіл әлемнің отандық ғарыш бақылаушылары мен астрофизиктері үшін ерекше құндылық болып табылады: атмосфераның жоғары ашықтығы, жарықтың болмауы және өте аз турбуленттілік.

Астрономдар алдымен гравитациялық толқындардың көзін оптикалық диапазонда көре алды. Олар килонға айналды – екі нейтрондық жұлдыздардың жарылғыш синтезі. Бұрын бұл процесс тек теорияда белгілі болатын. Қазір килонның алғашқы бақылаушылық растауы бар. Сонымен қатар, қысқа мерзімді гамма-сәулелердің жарылуы нейтрондық жұлдыздардың синтезіне байланысты екендігі туралы нақты дәлелдер алынды.

Жұмысқа бүкіл әлемнің 1000-нан астам ұйымдарының зерттеушілер ұжымы тартылды. Біздің елімізден бірлескен зерттеу жұмысына В.Г. Фесенков атындағы Астрофизика институтының инженері М.Кругов қатысты.

Зерттеу нәтижелері 2017 жылғы қазанда «Astrophysical Journal Letters» журналында 6,634 импакт факторымен және Astronomy & Astrophysics санатындағы Q1 санат бойынша жарияланған «Multi-messenger Observations of a Binary Neutron Star Merger» мақаласында ұсынылған. Бүгінгі күні ол 266 мәрте дәйексөз ретінде келтірілген.

Осылайша, жоғары және жылдам сілтеме жасалған мақалаларды талдау ғылымды халықаралықтандыру тиімділігінің объективті көрсеткіштерін қамтамасыз етеді. Бүгінгі күні мемлекет бірлескен жұмысты жүзеге асыру барысында туындайтын халықаралық ынтымақтастықты дамытуға, мәселені немесе тапсырманы шешуге бірлесе қатысу, өзара көмек және өзара сапаландыру үшін кең мүмкіндіктер ашады.

## **7. ҰЛТТЫҚ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ДАМУЫН ТАЛДАУ** *(технологияларды коммерцияландыру мен ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызметтің нәтижелері, ғылыми интеграция, өнеркәсіп пен іскерлік қауымдастық механизмдері арқылы ел экономикасының дамуына ғылымның қосқан үлесі мен ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызметтің нәтижелерінің жалпы ішкі өнімнің өсуіне әсерін бағалау)*

2016 жылы «Ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызметтің нәтижелерін коммерцияландыру туралы» Қазақстан Республикасының Заңын іске асыру мақсатында Кәсіпкерлікпен айналысатын қолданбалы ғылымға көшу тетігі ретінде ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызметтің (бұдан әрі – ҒҒТҚН) нәтижелерін коммерцияландыру үшін жобаларды гранттық қаржыландыру механизмін енгізу басталды. ҒҒТҚН коммерцияландыру жобаларын гранттық қаржыландыру бойынша операторы болып 2016 жылдан бастап ҒҒТҚН коммерцияландыру жобаларын гранттық қаржыландыру конкурсын жыл сайын өткізетін «**Ғылым қоры**» АҚ болып белгіленді.

Конкурстың қорытындысы бойынша ҰҒК шешіміне сәйкес ҒҒТҚН коммерцияландыру бойынша 153 жоба қаржыландырылды. Оның ішінде 134 жоба бойынша бірлескен қаржыландыру бар. Бірлескен қаржыландырудың үлесі 14,5%-ды құрайды.

Бүгінгі таңда Қор жүзеге асырып жатқан жобалар бойынша 28 жаңа өндіріс іске қосылды. Ал өткен жылы жаңа өнімдерден 850 миллион теңгеден астам табыс түсті.

*Ақпараттық-түсіндірме және ҒҒТҚН-нің коммерциалануын таныстыру жұмыстары*

Іс-шараларды кеңінен қамтып, жүзеге асырылатын шаралар туралы ауқымды ақпарат беру үшін, сондай-ақ Қор тарапынан ҒҒТҚН-ді коммерцияландыру жобалары бойынша келесідей жұмыстар жүргізілуде.

1. Ақпараттық-түсіндірме жұмыстарын жүргізу үшін Қор қызметкерлері жыл сайын 23 қалаға барады (тек облыс орталықтарына ғана емес, Рудный, Степногорск, Курчатов секілді және т.б. қалаларға да барады). Жыл сайын ақпараттық-түсіндірме жұмыстары бойынша 2140 адам жұмыс істейді.

2. Іске асырылатын жұмыстар туралы ресми интернет-ресурста, сонымен қатар Facebook.com әлеуметтік желісіндегі ресми парақшада ақпараттандыру жұмыстары жүргізіледі.

3. ҒҒТҚН коммерциализациялау процесіне қатысушылардың құзыреттілігін арттыру мақсатында «Ғылым қоры» АҚ жыл сайын ҒҒТҚН коммерцияландыру жобаларын жүргізу тәртібі бойынша жоба жетекшілері мен коммерцияландыру мамандары үшін оқыту семинарларын өткізеді.

4. Қор жыл сайын «Технологияларды коммерцияландыру – ғылымды және бизнесті интеграциялау құралы» атты Халықаралық форум өткізеді. Бұл шараны өткізудегі мақсат – ғылыми зерттеулерді дамыту және инновация саласындағы халықаралық қатынастарды дамыту арқылы жаңа техноло-

гиялардың комерциялануын дамыту мен ілгерілету. Жыл сайын ғылыми және бизнес қауымдастықтардың 400 өкілі қатысады.

#### *Жастар арасында ғылымды насихаттау*

Қор жастар арасында ғылымды кеңінен насихаттау мақсатында Британ кеңесімен бірлесе отырып жас ғалымдарға арналған, 70-тен астам адам қатысатын Famelab, сондай-ақ мектеп оқушыларына арналған Science stars (жыл сайын 200-ден астам қатысушы) конкурстарын өткізеді. Конкурстың қорытындысы бойынша жеңімпаздар ақшалай және бағалы жүлделермен марапатталады. Famelab конкурсының 1-орын иегері Ұлыбританиядағы халықаралық финалда Қазақстан атынан қатысады.

Бұдан бөлек, Қор өткен жылы жас ғалымдар арасында Climate Launchpad жасыл технологиялар аясында халықаралық конкурс өткізді. Осы конкурстың арқасында қатысушылар терең білім ала отырып, өткізілген тренингтер шеңберінде бизнес-идеяларды инвесторларға таныстыру және бизнес-жоспарларды және т.б. даярлауға дағдыланды. Конкурстың жеңімпаз үш командасы конкурстың Шотландиядағы халықаралық финалында Қазақстан атынан қатысты.

*Ғылым мен бизнестің өзара әрекеттесуін қамтамасыз ету бойынша жұмыс.*

Қор ғалымдарға бизнеспен өзара тиімді ынтымақтастықты орнатуға ықпал ету үшін бизнестегі технологиялық тапсырмаларды және ғылымнан технологиялық шешімдерді жинайды. Осы мақсатта «Атамекен» ҰКП Қоры және «NADLoC жергілікті қамтуды дамыту жөніндегі ұлттық агенттік» АҚ-мен жүйелі негізде өзара әрекеттеседі. Сонымен қатар, даму институттарымен, сондай-ақ сервистік компаниялармен (конструкторлық бюролар және т.б.); жергілікті атқарушы мемлекеттік органдармен және тікелей ірі, шағын және орта бизнестермен өзара әрекеттесу бойынша жұмыс жүргізілуде.

Қордың сайтында көрсетілген технологиялық міндеттер қазіргі уақытта 160-тан астам атауды құрайды.

ҒЗИ-тары мен ЖОО-ы кәсіпорындардың технологиялық мәселелеріне жауап беретін ғылыми-техникалық жобалар аяқталған кезде ҒҒТҚН-ді коммерцияландыру үшін гранттық қаржыландыруға бірлескен өтінім туралы мәселені шеше алады. Өз тарапынан Қор мүдделі ғылыми құрылымдар мен кәсіпорындар арасындағы байланыстарды орнату үшін барынша мүмкін көмек көрсетеді. Қордың веб-сайтында коммерцияландыру (бизнеске арналған ұсыныстар) әлеуеті бар аяқталған зерттеу жобаларының нәтижелерінің тізімі де орналастырылған.

#### *Бизнес процесін автоматтандыру*

Айта кету керек, 2017 жылдан бастап ҒҒТҚН-ді коммерцияландыру жобаларын гранттық қаржыландыруға өтінімдер «E-cloud» электронды порталы арқылы қабылдануда. Бұл жүйе ҒҒТҚН-ді коммерциализациялау жобаларын гранттық қаржыландыруға өтінімдерді қабылдап, қарастыруды қағазсыз рәсімдеуге арналған. Ол өтінімдерді беру кезінде тараптардың

мүдделерін қорғаштауға жол бермейді және өткізілетін рәсімдердің ашықтығын қамтамасыз етеді. 2018 жылдан бастап ҒҒТҚН-ді коммерцияландыру жобаларын сараптау автоматтандырылған E-cloud жүйесі арқылы жүзеге асырылуда. Қорытындыларды шоғырландыру үдерісі автоматтандырылды. Сараптама үдерісінде қатысушылар құжаттар қорына кіре алатын мүмкіндіктер алады және барлық әрекет жүйе арқылы сақталады. Сондай-ақ, электрондық жүйе ақпараттардың жойылу ықтималдығын едәуір азайтуға мүмкіндік береді, осылайша жоғары құпиялылық деңгейін сақтайды.

Елдің индустриялық-инновациялық даму басымдықтарын іске асыру, зерттеу әлеуетін қарқынды құру **Назарбаев Университетінің** (бұдан әрі – НУ) қызметімен байланысты. Бұл бағыттағы жұмыстар бірыңғай тізбекте: идеяны қалыптастырудан бастап түпкілікті өнімді іске асырудан зияткерлік-инновациялық кластер университетін құру арқылы жүзеге асырылады. Осылайша, университет денсаулық сақтау саласында қызмет көрсетудің үлгісін жасауды мақсат етіп қояды. Ол денсаулық сақтау саласындағы жетілдіру орталығы болуға тиіс.

НУ білім беру, ғылым мен клиникалық практиканы біріктіру мақсатында Қазақстандағы денсаулық сақтау жүйесін жетілдіруге бағытталған интеграцияланған академиялық денсаулық сақтау жүйесінің динамикалық құрылымын құруға негіз қалап, әріқарай жұмысын жалғастыруда. Бұл интеграция НУ ауруханаларындағы пациенттерге медициналық көмек стандарттарын жақсартуға ықпал ететін көптеген оң нәтижелер береді.

НУ-дың интеграцияланған академиялық денсаулық сақтау жүйесі Медицина мектебін (SOM), Өмір туралы ғылымдар орталығын (CLS) және университеттің Медициналық орталығының ауруханаларын (UMC) қамтиды.

Медицина мектебі Питтсбург университетінің стратегиялық серіктесімен кешенді зерттеу компоненті бар биомедицина және денсаулық сақтау саласындағы кешенді оқу бағдарламасы әзірленді.

Өмір туралы ғылымдар орталығындағы зерттеулер биомедициналық ғылымдағы заманауи жетістіктерді практикаға енгізе отырып, өмір сүру сапасын, денсаулық пен ұзақ өмір сүруді жақсартуға бағытталған. 2018 жылы CLS бірінші «NƏR» синбиотикалық функционалды тағам өндіруді бастады.

Өмір туралы ғылымдар орталығы 4 басым бағытқа ие: гендік зерттеу және дербестендірілген медицина; регенеративті медицина және жасанды органдар; биоинженерия, инновациялық жасушалық технология және жасушалық терапия; трансляциялық медицина, салауаттықартаю, жаһандық денсаулық сақтау және денсаулық сақтау.

UMC 4 ауруханадан тұрады, олардың 3-і JCI халықаралық аккредитациясының және ауруханалардың алтын сапа стандарты аталымының иегері.

- Ана мен бала ұлттық орталығын JCI 2015 жылы қайтааккредиттеді;
- Республикалық балаларды оңалту орталығын JCI 2014 жылы аккредиттеді;

- Республикалық диагностикалық орталықты JCI 2014 жылы аккредиттеді;

- Ұлттық онкология және трансплантология ғылыми орталығы.

УМС өзінің стратегиялық әріптесі Питтсбург Медицина Орталығы және халықаралық мамандармен бірге заманауи диагностика хаттамалары мен аурулардың сирек кездесетін және ауыр түрлерін емдеуді дамытуды жүзеге асыруда.

Ғылыми-зерттеу жұмыстарына УМС-дің медициналық қызметкерлерінің қатысуы өсуде. Мәселен, Медицина мектебінің оқытушылары Lancet Global Health журналында церебралды сал ауруымен ауыратын балаларды емдеуге арналған пәнаралық кешенді тәсіл сипатталған мақаланы жариялады. Бұл әдісті дүниежүзінде кеңінен қолдануға болады.

#### *Инновация және ғылымды коммерцияландыру*

Инновациялық кластердің мақсаты университет қабырғасындағы инновациялық коммерциялық өнімдерден пайда болған ғылыми зерттеу нәтижелерін және озық идеяларды таратуға мүмкіндік беретін экожүйені құру болып табылады. Бұл экожүйені дамыту үшін қажеттілер:

- Университетті сабақ пен зертханаларда кәсіпкерлік пен инновациялық қызметті ынталандыратын кәсіпкерлік университет ретінде қалыптастыру;

- басқару үшін жан-жақты көмек көрсету/құру/ бизнесті ілгерілету мен өнертапқыштар мен болашақ кәсіпкерлерді мамандандырылған кәсіби қолдау (мысалы, заң қызметтері)

- қаржыландыру көздерін табуға көмектесу және мүмкіндігінше стартаптарға қаржылық қолдау көрсету;

- университеттің ғылыми паркіне ғылыми зерттеулер мен тәжірибелі-жобалау жұмыстарын жүргізу үшін халықаралық және ұлттық компаниялардың қызығушылығын көптеп арттыру үшін инфрақұрылымды дамыту. Астана Бизнес Кампус – ұлттық жоба.

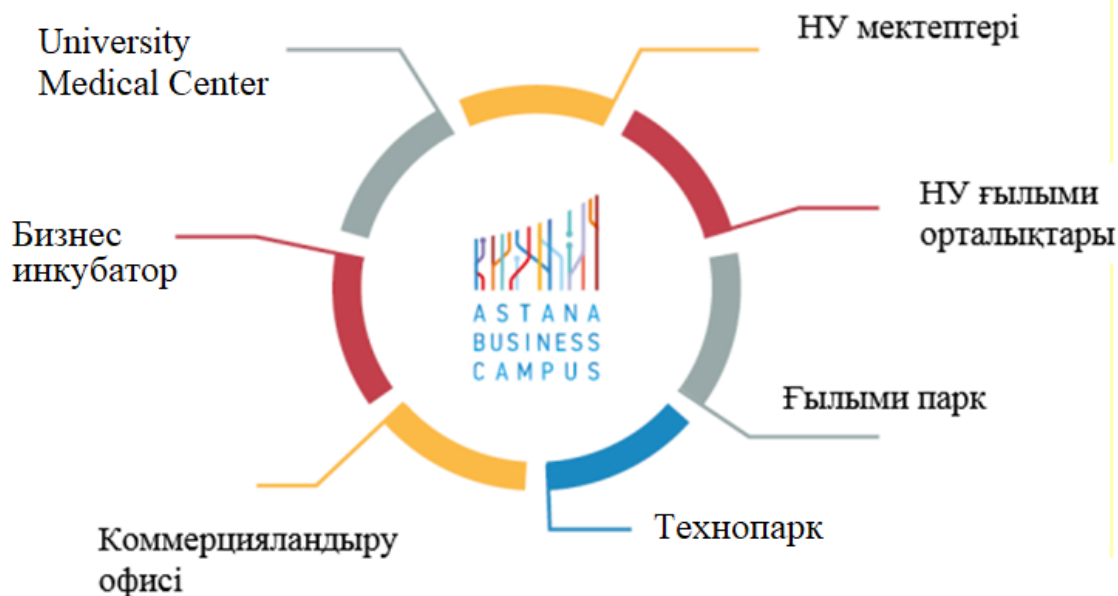
Бүгінгі күні «Astana Business Campus» (бұдан әрі– ABC) инновациялық кластерінің инновациялық инфрақұрылымының тетіктері құрылды. Оның ішінде коммерцияландыру кеңсесі, Бизнес-инкубатор, Бизнес-үдеткіш, Эксперименттік тәжірибелік семинар және Технопарк бар.

#### *Astana Business Campus (ABC)*

Инновациялық хаб құру мақсатында кәсіпкерлердің, жетекші компаниялардың, ғылыми-зерттеу топтарының, стартаптардың, сондай-ақ мұғалімдердің, студенттер мен кәсіби бизнес-провайдерлердің бірлесе жұмыс істеуі мен белсенді қарым-қатынасы ABC-тің ерекшелігі болады.

ABC ұлттық жоба болып табылады. ABC аумағы Нұр-Сұлтанның инновациялық дамуы үшін Қазақстан Республикасының Үкіметі құрған «Астана-Технополис» арнайы экономикалық аймағының бөлігі болды.

## Astana Business Campus эко жүйесі



НУ дарынды оқытушылар мен студенттердің, зерттеушілердің орталығына айналды, қазіргі уақытта Университет қабырғасында және тыс жерлерде де кәсіпкерлік пен инновациялық ойлауды дамытуға баса назар аударуда.

ABC кластерінде сандық электроника, бейнемонтаж және анимация, 3D-модельдеу, интернет-маркетинг, технологиялық және инновациялық кәсіпкерлік бағыттар ойынша тренингтер, семинарлар, мастер-кластар мен қонақтарға арналған дәрістер өткізіледі.

Ірі отандық және халықаралық компаниялармен бірлесіп, хакатон, маркетон және басқа да жарыстар жүргізіледі. Аталған іс-шаралар қолданыстағы әлеуеттік стартаптар мен кәсіпкерлер санының көбеюін қамтамасыз етеді, сондай-ақ түрлі кәсіптік сала өкілдерімен қарым-қатынас жасау мүмкіндігін береді.

Қазіргі уақытта НУ-де бастапқы капиталды қамтамасыз етумен бизнес-періштелерді тартудың қаржылық тетіктері әзірленді. Болашақта табысты жобалар халықаралық венчурлік капитал қатысушыларына ұсынылады. Бұдан қоса, НУ инновациялық қызметтерді дамыту үшін корпоративтік сектордан қаржыландыру тартады.

### *Ғылыми-зерттеу нәтижелерін коммерцияландыру*

Коммерцияландыру жоғары коммерциялық әлеуеті бар ғылыми жобаларға прототиптерді, тәжірибелік өндірісті құруға, патенттеуге, зияткерлік меншік құқықтарын басқаруға және нарыққа шығу арқылы келесі даму сатыларынан өтуге көмектеседі. Қазақстанда зияткерлік меншік құқықтарын басқару барысында *Коммерцияландыру кеңсесінің* бірегей тәжірибесі қалыптасқан және патенттерді іздеу, тауар таңбаларын тіркеу, т.б. тиісті

қызметтермен қамтамасыз етеді. Қазіргі уақытта екі лицензиялық келісімге қол қойылып, 3 компания құрылды.

Бизнес-инкубатордың мақсаты – мамандандырылған кәсіби кеңестер беру арқылы дамудың алғашқы кезеңдеріндегі бастапқы бизнес-идеялар мен инновациялық стартаптарға қолдау көрсету.

Бизнес-инкубатордың ABC Incubation және ABC Quick Start Acceleration деп аталатын екі бағдарламасы бар. Бағдарламалар қатысушыларға топ құруға, кәсіпкерліктің негізін үйренуге, кәсіби кеңес алуға көмектеседі, сондай-ақ прототип құру үшін технологияларға қолжетімділікті қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, қатысушылар өздерінің жобаларын кеңейтуге, инвестиция-ларды тартуға және Технопарктен жай алуға мүмкіндік алады.

2016-2017 жылдары ABC Quick Start Acceleration бағдарламасына 16 жоба қатысты және 2018 жылы 8 жоба қатысады.

Heart Stitch – жүрек ақауларын және басқа да тамырлы құрылымдарды қашықтықтан сауықтыруға арналған инновациялық тігу жүйесі. Бұлашық операцияларды өткізбей-ақ әрі басқа заттарды имплантациялауды қажет етпестен жүректігісіне мүмкіндік беретін бірегей технология.

*Бизнес-инкубатор* мен *Бизнес-акселатор* инновациялық жобаларды іске асыратын стартап-компаниялардың пайда болуы мен тиімді жұмыс істеуі үшін қолайлы жағдайлар жасауға мамандандырылған Университеттің зияткерлік меншік қызметтерін коммеруияландыруды жеңілдететін Университеттің инновациялық инфрақұрылымының нысаны болып саналады.

Инкубаторқызметіне төмендегілер кіреді:

- 1) Назарбаев Университетінің базасында іске асырылатын инновациялық жобаларды бизнес-инкубациялау мәселелері бойынша кеңес беру;
- 2) инновациялық жобаларды іске асыру үшін сыртқы қаржыландыру көздерін тарту;
- 3) лицензиялық келісімдер жасау;
- 4) стартап-компанияларды құру мен дамытуға көмек көрсету;
- 5) маркетингтік зерттеулер жүргізу;
- 6) топтық жобаларға бизнес-тәлімгерлер мен бизнес-серіктестер іздеу және тарту.

*Тәжірибелік цехта* прототиптер мен бөлшектерді, құрылымдарды дайындау, жобалау бойынша да жұмыстар жүргізіледі.

*Назарбаев Университетінің Технопаркi* дамудың барлық сатыларында резиденттерді – стартаптар мен шағын инновациялық компанияларды қолдау бойынша шаралар кешенін жүзеге асырады, резиденттер мен сыртқы компанияларды бизнес және мамандандырылған қызметтермен қамтамасыз етеді. Технопарк жоспарланған Ғылыми парктің пилоттық жобасы болып саналады.

ABC Ғылыми паркі кеңсе, зертханалық және өндірістік жайлардан, сондай-ақ әлеуметтік нысандардан: кафетерия, конференц-зал, бірігіп жұмыс істеу аймағынан (коворкинг) жәнет.б. тұратын Университетке тікелей жақын жерде 50 гектар аумақты қамтитын болады. Ғылыми парктің жалпы аумағы 320 000 шақырым м. құрайды.



Ғылыми парктің миссиясы – ғылым, бизнес және мемлекет интеграциясы тұжырымдамасын іске асыру және инновацияны жетілдіру, бәсекеге қабілеттілікті арттыру және ұлттық экономиканы әртараптандыруға бағытталған синергетикалық нәтижеге қолжеткізу болып саналады.

Парк озықинновациялық орталық (хаб) құрумақсатында бизнес саласында кәсіпкер, беделді компания, R&D топ, стартап, сондай-ақ оқытушы, студент және кәсіпқой мамандармен бірлескен жұмыс істеп, өзара белсенді әрекетімен ерекшеленетін болады. Ғылыми парктегі ғылыми-зерттеу және тәрбие жұмыстарымен қатар, инжинирингтік, тәжірибелік-өнеркәсіптік және инвестициялық қызметті жүзеге асырады.

ABC идеясы – шетелдік және қазақстандық компанияларды, ғылымды қажет ететін шағын және орта бизнесті, венчурлік қорларды, ғалымдарды, бизнесмендерді, қаржыгерлерді, студенттерді және өнертапқыштарды бір жерге біріктіру.

ABC аумағы кластерлік аймақтарға бөлінеді. ABC-нің бірінші кезеңінде келесі кластерлер ұйымдастырылады: биомедициналық кластер, геологиялық кластер, жоғары технологиялар кластері, әлеуметтік-іскерлік аймағы.



*Коммерцияландыру аясында келесі іс-шаралар өткізілді:*

2012 жылдан бастап 2018 жылға дейін зияткерлік меншікті басқару саласында 72 өтінім келіп түсті, оның ішінде:

- 49 ұлттық өтінім;
- 7 еуразиялық өтінім;
- РСТ-процедурасы бойынша 7 халықаралық өтінім;
- 9 шетелдік өтінім (ЕПҰ – 2, АҚШ – 6, ҚХР – 1).

2012 жылдан 2018 жылға дейін 47 патенталынды, оның ішінде:

- 42 ұлттық патент;
- 4 евразиялық патент;
- АҚШ – 1 патент

2 лицензиялық келісімшарт тіркелді, оның ішінде:

- 2018 жылдың 3 сәуірінде 02-2018152-12-21 нөміріне тіркелген № 1581 «Жаймақұбырлы жылу қабылдау панелі бар гелиоколлектор»; 1582 «Жаймақұбырлы жылу қабылдау панелі бар гелиоколлектор»; 1583 «Гелиокол-

лектордің жаймақұбырлы жылу қабылдау панелі»; 1584 «Гелиоколлектордің жаймақұбырлы жылу қабылдау панелі»; 1610 «Гелиоколлектордің жаймақұбырлы жылу қабылдау панелін дайындау әдісі»; 1627 «Гелиоколлектордің жаймақұбырлы жылу қабылдау панелі» пайдалы моделдеріне Қазақстан Республикасының 6 патентін пайдалану құқығын беру туралы «KunTech» ЖШС-ның лицензиялық келісімшартына сәйкес РМҚ «Ұлттық зияткерлік меншік институтынан» хабарлама алынды.

2018 жылдың 30 мамырында № 01-2018258-11-21 нөміріне тіркелген № 31396 «Фотоэлектрлік су тартқыштың тиімділігін арттыру тәсілі» өнертабысына Қазақстан Республикасының патентін пайдалану құқығын беру туралы «R&D engineering» ЖШС-ның лицензиялық келісімшартына сәйкес РМҚ «Ұлттық зияткерлік меншік институтынан» хабарлама алынды.

Бизнес-инкубатор жыл сайын *Назарбаев Университетінде* ABC INCUBATION жас кәсіпкерлер, студенттер мен инноваторларына арнап бизнес-инкубациялау бағдарламасын жүзеге асырады. Бизнес-инкубациялау бағдарламасының мақсаты бастапқы кезеңдегі жаңа идеяларды, технологиялық әзірлемелерді және инновациялық бизнес-жобаларды қолдау болып есептеледі. ABC Incubation бағдарламасының нәтижесінде стартаптар қысқа уақыт ішінде топ құрып, бизнес-болжамдарын тексеріп, бизнестің негіздерін үйрене алады, болашақ өнімнің жұмыс істеу прототипін жасайды, сондай-ақ алғашқы клиенттер мен әлеуетті инвесторларға ұсыныстар дайындайды. Үздік жобалар стартаптарын халықаралық алаңдарда таныстыру мүмкіндігіне ие болады. Бағдарламаның ұзақтығы – 16 апта.

2018 жылдың 16 ақпаны мен 22 маусымы аралығында бизнес-инкубациялаудың II бағдарламасы жүргізілді. 2018 жылдың 22 маусымында Назарбаев Университетінде ABC Incubation стартапына арналған бизнес-инкубациялаудың алғашқы бағдарламасы іске қосылды, онда 7 команда әлеуетті инвесторларға таныстырылымын жасады, оның ішінде:

Таныстырылымдар 4 айлық инкубациялау бағдарламасының нәтижесі болып есептеледі, осы уақыт аралығында топтар прототип құрып, өздерінің бизнес-болжамдарына бақылау жүргізді және алғашқы клиенттер мен әлеуетті инвесторларға ұсыныстар дайындады.

2018 жылдың 28 қыркүйегі мен 31 желтоқсаны аралығында бизнес-инкубациялаудың II бағдарламасы өткізілді.

ABC Weekend жүзеге асуы – ABC Incubation-нің II бағдарламасының алғашқы кезеңі болып саналады. Жас кәсіпкер, студенттер мен инноваторлар – әлеуетті қатысушылар арасында жаңа бизнес-идея генерациясын әрі стартап-топ құру мақсатында бағдарламаның алғашқы кезеңі саналатын ABC Weekend бизнес-инкубациялау бағдарламасы 2018 жылдың 28-30 қыркүйегінде өтті. Үш күндік іс-шараға 55 команда қатысып, өздерінің инновациялық идеялары мен жобаларын ортаға салды. Іс-шара нәтижесі бойынша қатысушылардың жобаларының таныстырылым сессиясы кезінде ең таңдаулы және өміршең бизнес идеялары бар 24 команда іріктелді.

ABC Incubation-нің екінші кезеңі – Business Education Stage-нің жүзеге асырылуы. Бұл кезеңнің мақсаты – бизнес-білім алуға, business model canvas қалыптастыруға, қаржы моделін есептеуге және негізгі бизнес-жоспарды әзірлеуге бағытталған. Бұл үшін қатысушыларға «Executive Summary-ді» толтыру құжаты дайындалды.

ABC Incubation Бағдарламасының үшінші кезеңі – Market Validation Stage-дің өткізілуі. ABC Incubation-нің бастапқы кезеңінде стартаптарды инкубациялау бағдарламасының жалғасы саналатын Market Validation Stage деп аталатын үшінші кезеңге 12 команда іріктелді. Аталған этаптың мақсаты – нарықты зерттеу, өнімді орналастыру, клиентті зерттеу және нарыққа шығу жоспарын құрастыру. Бұл үшін қатысушыларға «Market Validation Paper-ді» толтыру құжаты дайындалды. Нарықтық бағалау кезеңі уақытында сарапшылармен бірге тренингтер, туннельді сессиялар өткізілді және трекерлермен жұмыс тұрақты негізде жүргізілді:

ABC Incubation бағдарламасының төртінші кезеңі – Prototyping & Investments Stage-дің өткізілуі. Бағдарламаның төртінші кезеңінің іріктеу қорытындысы бойынша 4 топ өтті:

- FinTEch – қаржылық модельді есептеуге арналған бұлтты қызмет;
- Oku.today – Қазақстан Республикасына емтиханға дайындық курстары бар онлайн-платформа;
- «Жуылған бетон» технологиясы – табиғи тастан сәндік бет өндіру;
- Qoqys (Smart Waste Collection) – интернетке негізделген зиянды қалдықтарды ақылға қонымды басқару жүйесі (IoT).

Бағдарламаның бұл кезеңінде әр топпен апталық трекинг-сессиялар өткізілді, өнімді дамытуға, қаржы модельдеуге тартылған сарапшылардың жекелей кеңесін алу, сондай-ақ жеке брендті және стартап брендін тарихты есте сақтау арқылы қалыптастыру әрі ілгерілету.

*Бизнес-акселератор* жас мамандар мен бизнесмендерге инновациялық жобалық мүмкіндіктерді табуға, болашақ бизнес-идеяларды және технологияларды жеделдетуге көмектеседі, сонымен қатар, жоғары технологиялық жобаларға, венчурлік компаниялар мен корпорацияларға, мемлекеттік тапсырыс берушілерге және жалпы қоғамға жан-жақты қолдау көрсетеді. «Astana Business Campus» бизнес-акселераторы базасында қысқа мерзімде стартаптың тиімді дамуын болжайтын ABC Quick Start акселерациясының қарқынды бағдарламасы жүріп жатыр. Акселерациялық бағдарлама шеңберінде Нұр-сұлтан, Алматы, Өскемен, Павлодар және Қарағанды қалаларының жоғары оқу орындарында бірқатар іс-шаралар өткізілді. 27 шілдеде ABC Quick Start бағдарламасына қатысуға стартап-жобаларды іріктеу аяқталды. Энергетика, ауыл шаруашылығы, медицина және т.б. бойынша 12 жобаны іріктеу қорытындысы бойынша 25 қыркүйекте ABC Quick Start акселерациялық бағдарламасының DemoDay өтті. Ауыл шаруашылығы, онлайн-білім, жарнама және маркетинг және т. б. салалардан 13 жоба 3-ші бағдарламаның түлектері атанды.

### *Инновациялық экожүйені дамыту жөніндегі іс-шаралар*

НУ инновациялық экожүйесін дамыту үшін кәсіпкерлік қызметке ынталандыруды арттыруға, ресми және бейресми байланыстарды құруға, жаңа бизнес-идеяларды генерациялауға бағытталған түрлі конкурстық іс-шаралар, семинарлар және қонақ дәрістер өткізіледі.

2018 жылдың ішінде тиісті тақырыптар бойынша 30-дан астам іс-шаралар өткізілді:

- ABC Hack ' SS18-жас әзірлеушілерге арналған Ашық 24 сағаттық хакатон, онда барлық Қазақстаннан 16-25 жас аралығындағы 149 программист, соның ішінде НУ студенттері мен түлектері қатысты. Іс-шараның бас демеушісі және серіктесі BTS Digital болды;

- Markethon (2 іс-шара) – дизайнерлер мен бағдарламашыларға арналған маркетинг саласындағы алғашқы хакатон. Іс-шараға 500-ден астам адам қатысты, соның ішінде Украина, Ресей және Қазақстан қалаларынан қатысушылар болды. Іс-шараның серіктестері: Beeline, BI Group, «Қазпочта» АҚ, KAZBRAND, Nommi, Beyond, Marwin / Меломан, Lamoda, Clokster;

- TOM Kazakhstan: ABC Makeathon-бұл 72 сағаттық марафон әлеуметтік жобасы, оның аясында өнертапқыштар мүмкіндігі шектеулі адамдарға арналған міндеттерді шешуге бағытталған прототиптерді жасады. Іс-шараға 5 команда қатысты;

- жоғары білім көшбасшыларының жетінші жыл сайынғы Еуразиялық форумы (EHELFF) аясында «Innovate. Create. Disrupt» көрмесі ұйымдастырылып, инновациялық кластер қызметінің нәтижелері мен жобалары ұсынылды және инновациялық экожүйені дамыту саласындағы НУ тәжірибесі трансляцияланды;

- «Ғылым қоры» АҚ-мен бірге Climate Launchpad халықаралық конкурсының іріктеу кезеңі өткізілді, оның қорытындысы бойынша 10 команда іріктелді. Байқаудың негізгі мақсаты – таза және жасыл технологиялар саласындағы инновациялық жобаларды акселерациялау. Қыркүйек айында байқаудың ұлттық кезеңі өтті, онда 3 жоба-финалист анықталып, олар Шотландияның Эдинбург қаласында сайыстың ақтық мәресіне қатынасты.

Сонымен қатар, инновациялық кластерге қатысушыларды қамтуды кеңейту және креативті жастарды тарту мақсатында Цифрлық прототиптеу және «FabLab» зертханасының және «DCLab» цифрлық және креативті техно-логиялар зертханасының қызметі шеңберінде жүйелі негізде сандық электроника, прототиптеу, 3D үлгілеу, графикалық дизайн, фильмейкинг және т.б. бойынша білім беру іс-шаралары мен бейінді шеберлік сыныптары өткізіледі.

Сонымен қатар, 2018 жылдың қазан айында «NURIS» ЖМ Лафборо университетімен (Ұлыбритания) әріптестікте университет студенттері мен жас кәсіпкерлер арасында шығармашылық және іскерлік дағдыларды дамыту үшін Британдық Кеңестің «Creative Spark»" бағдарламасынан 50 000 Британдық фунт стерлинг көлемінде қаржыландыру алды.

Жақын жылдарда НУ жинақталған тәжірибені ескере отырып, НУ ғылыми-техникалық және инновациялық әлеуетін одан әрі дамытуды қамтамасыз ететін жоғарыда көрсетілген басымдықтарды дамыту жөніндегі жұмысты жалғастырады.

**«Инновациялық технологиялар паркі» дербес кластерлік қоры** (бұдан әрі – АКФ) Тұңғыш Президенттің тапсырмасына сәйкес Алматыда білім беру, ғылыми-зерттеу және индустриялық-инновациялық қызмет субъектілерін біріктіретін **жоғары технологиялық инновациялық кластерді** («Ұлт Жоспарының» 63 қадамы) қалыптастырып жатыр.

2019 жылғы наурыздағы жағдай бойынша 265 ұйым инновациялық кластердің қатысушылары болып табылады, оның ішінде: 23 ЖОО, 25 ҒЗИ, 2 технопарк, 1 даму институты, 153 «ИТП» АЭА компаниясы, басқарушы комитет бекіткен қатысушылардың жобаларына сараптама жүргізу қағидаларына сәйкес енгізілген 60 ұйым және 1 бірлескен инвестициялық қор бар.

Инновациялық кластерді дамытудың негізгі бағыттары:

1. Технологияларды дамыту орталықтарын, жоғары технологиялық өндірістерді және БК нысанында зертханалық кешендерді құру үшін зәкірлік халықаралық компанияларды (ТҰК) тарту (50%-дық бірлесіп қаржыландыру) – *үш Орталық құрылды.*

2. «Стартап Қазақстан» шеңберінде технологиялық компаниялардың сындарлы бөлігін құру – *69 жоғары технологиялық стартап компания қаржыландырылды.*

3. Алматы қаласында IT-кварталын құру – жеке инвестициялар есебінен) – ТҰК-мен 4 зертхана, 50 компания, 40 стартап команда орналастырылды;

4. Корпоративтік акселерация бағдарламасын әзірлеу және іске асыру. 2017 жылы «ИТП» АЭА 10 компаниясы және 2018 жылы ҚР 10 корпорациясы АҚШ Кремний алқабында корпоративтік акселерациядан өтті.

5. Инновациялық жобаларды іске асыру жер қойнауын пайдаланушылардың міндеттемелері есебінен 6,5 млрд.теңге шоғырландырылды, 5 млрд. теңге сомасына 100 өндірістік жоба қаржыландырылды.

1. Бірлесіп қаржыландыру шартымен жетекші ТҰК-мен (Индустрия 4.0, жаңа материалдар, аддитивті технологиялар, қаржылық технологиялар, Ақылды АТ технологиялары) технологиялар орталықтарын құру (50%). Осы жұмыс аясында цифрлық өнеркәсіп (Индустрия 4.0), жаңа материалдар мен аддитивті технологиялар, зияткерлік жүйелер, құрылысты цифрландыру технологиялары (BIM) және т.б. шеңберінде серпінді әзірлемелерді жинақтай отырып, ірі компаниялармен (IBM, IntelliSense, ARM, Autodesk, Metalysis, Escodorus және т. б.) жобалар іске асырылып жатыр.

«Intellisense LAB» цифрлық өнеркәсіп орталығы 2018 жылдың маусым айында ТҰК-мен бірлестікте ашылды. «IntelliSense.io Limited» (Ұлыбритания). «Intellisense LAB» өндіріс және персоналды оқыту толық циклін оңтайландыру үшін жасанды интеллект шешімдерін әзірлеуге бағытталған. 2018 ж. маусымынан бастап «Алтыналмас АҚ» АҚ үшін жоба іске асырылуда. Бұл шығындарды қысқарту және өнімділікті арттыру мақсатында

«ұсақтау түйіні» үдерісін алдын ала талдау үшін AI (жасанды интеллект) және IoT (Заттар интернеті) *технологиялары қолданылатын бірінші модельдік өндіріс.*

**Жаңа материалдар және аддитивті технологиялар орталығы** («ЖМАТО» ЖШС) 2018 жылдың желтоқсан айында Metalysis Inc ТҰК-пен (Ұлыбритания) бірлестікте ашылды.

Орталық ҚР индустриясының жаңа жоғары технологиялық қайта бөлінісі үшін база құрады (ҚР жер қойнауын пайдаланушылардың шикізатынан жоғары технологиялық ғылымды қажетсінетін металл ұнтақтары мен композиттері өндірісі үшін ҒЗТКЖ жүргізу). Орталық қазақстандық шикізаттан жасалған 3D ұнтақтар мен қорытпаларды өндіру мүмкіндіктерін, сондай-ақ технологиялық қалдықтарды өңдеу мақсатында өндірісте пилоттық жобаларды енгізу жағдайларын зерттеумен айналысады. Металл ұнтақтарын өндірудің озық технологиясының трансферті өндірістің өзіндік құнын 35%-ға төмендетуге және ТМК қалдықтары мен үйінділерін өңдеуге мүмкіндік береді.

2018 жылы «ЗТП» АҚҚ Metalysis компаниясымен бірлескен жобасы аясында ұнтақты қорытпаларды алу бойынша ERG компаниялар тобының шикізатына ҒЗТКЖ аяқталды. ERG кен орындарынан құрамында алюминий бар глинозем партиясы Ұлыбританияға шикізат ретінде жіберілді. Дайын өнім түрінде титан-алюминий (TiAl) және титан-алюминий-ванадий (Ti4Al6V) ұнтақты қорытпалары алынып, Астанадағы Тау конгресі барысында тұсаукесер рәсімі өткізілді.

ERG, ERG ҒЗО, «ЖМАТО» ЖШС және «ЗТП» АҚҚ қатысуымен «Ұнтақты қорытпалар мен композициялар алу мақсатында ҒЗТКЖ жүргізу» жобасы бойынша жұмыс тобы құрылды.

**«BIM+ зертханасы» орталығы** 2019 жылы қаңтарда EcoDomus Inc (АҚШ) ТНҚ бірлесіп ашылды.

«BIM + зертханасы» азаматтық және өнеркәсіптік құрылыс секторларында BIM технологиясын енгізу, қала аумағының құрылысын бас жоспарлау, ТКШ, «ақылды қалалар» тұжырымдамасын дамыту және қолдану бойынша міндеттерді шешумен айналысады.

Астана қаласы әкімдігінің және «Астана» ӘКК пилоттық жобаларының алдын ала тізімі бойынша жұмыс құжаттамасы негізінде «Барыс Арена» «ҚР» бөлімінің ақпараттық моделі аяқталды. Ақпараттық модель тестілеуді өткізу үшін EcoDomus BIM жобаларын басқару платформасына жүктелген. Келісім бойынша ақпараттық модель басқарушы компанияға берілді. Алдағы уақытта жоба қаржыландырылған жағдайда объектіні мониторингілеу, қызмет көрсету және пайдалану үшін технологиялар енгізілуі мүмкін.

IBM-мен ынтымақтастықта «Blockchain & Big Data Lab» зияткерлік жүйелер орталығы құрылады.

«Blockchain & Big Data Lab» орталығы жобалық кеңсе режимінде 2017 жылдың қарашасынан бастап Алматы қаласының IT-кварталында, 2018 жылдың шілдесінен бастап Астана хабында жұмыс істейді. 2019 жыл-

дың қаңтарында жүйе тәжірибелік пайдалану режимінде іске қосылды (5 пилоттық ЕДБ және 8 салық төлеуші). НҚА-ға тиісті өзгерістер енгізілді.

2. Стартап Қазақстан бағдарламасын іске асыру: ҚР-да ТМД елдеріне бағытталған технологиялық стартап-компаниялардың сындарлы бөлігін дамыту және тарту.

«Стартап Қазақстан» – «ЗТП» АКҚ, GVA Capital Management LLC және GVA Alatau Fund бірлесіп ҚР АДМ қамқорлығымен өткізілетін акселерацияның халықаралық бағдарламасы. Бұл бастама Дүниежүзілік Банктің ұсынымдарын ескере отырып әзірленген және ТМД елдеріне назар аудара отырып, қазақстандық және шетелдік жобаларды тартуға негізделген. Оның түпкі мақсаты – ҚР шегінен тыс 50%-дан астамын сататын 20 қазақстандық технологиялық компанияны нарыққа шығару. «Стартап Қазақстан» - елеулі экспорттық мүмкіндіктерге ие ұлттық өндірушілерді әлемдік нарыққа жылжытудың тәсілі.

«ЗТП» АКҚ «Стартап Қазақстан» жобаларына венчурлік бірлескен инвестицияларды тарту мақсатында 2015 жылдан бастап венчурлік нарықты талдау, қорларға жеке инвестициялар үлесін тарта отырып, венчурлік қорларды іріктеу және қалыптастыру рәсімдерін әзірлеу бойынша іс-шараларды жүйелі негізде жүргізеді.

«Стартап Қазақстан» аясында 2015 жылдан бастап Қазақстанда, Қырғызстанда, Ресейде, Беларусьте, Украинада және т.б. елдерде 2000-нан астам инновациялық жоба қаралды.

2017 жылы АКҚ «Стартап Қазақстан» бағдарламасын бірлесіп қаржыландыру үшін GVA Capital Management (АҚШ) – GVA Alatau Fund-мен бірлесіп алғашқы шетелдік венчурлік қор құрды.

2019 жылдың сәуір айындағы жағдай бойынша «Стартап Қазақстан» аясында 69 жоба акселерациядан өтіп, инвестиция алды. Жобалардың бағыттары: Индустрия 4.0, Финтех, ақылды қала, жаңа материалдар.

*Анықтама:* барлық стартаптар (қазақстандық және шетелдік) инвестициялық шартқа, опциондық шартқа қол қойды және Қазақстан Республикасында ЖШС ашты. ЖШС шоттарына ақша аударылды. ҚР нысаналы мақсаты бойынша шарт талаптарына сәйкес стартапкомпаниялар аясында алынған инвестициялар тек ҚР аумағында өнімді дамытуға жұмсалады.

Сондай-ақ 2018 жылдың қыркүйек-желтоқсан айларында “ЗТП” АКҚ «Стартап Қазақстан» акселерациялық бағдарламасына өтінімдердің үшінші толқынын қабылдады. Қазіргі уақытта үшінші Толқынға қатысушы жобалардың сараптамалық іріктеуі жүргізіліп жатыр.

3. ҚР Премьер-Министрінің тапсырмасы бойынша Қазақстанның сандық өзгеруіне ықпал ету мақсатында Алматы қаласында (2017 ж.) ІТ-кварталын құрды. ІТ-тоқсан жеке инвестициялар есебінен іске асырылады.

Қазіргі уақытта ІТ-кварталда (17 мың шаршы метр 100%-ға толтырылған) ірі ІТ және инновациялық компаниялар (ТҰК-мен 4 бірлескен R&D зертханалар, 50 компания, 40 стартап команда), оның ішінде «ЗТП» АЭА-ның эксаумақтық қатысушылары, келесі бағыттар бойынша: Ақылды

индустрия, Ақылды қала, қаржылық технологиялар және т.б. орналас-тырылды.

*Анықтама:* IT-кварталдың басты міндеті бірлескен жұмыстан синергетикалық әсерге қол жеткізу үшін технологиялық компанияларды біріктіру болып табылады. Google Dev, Яндекс, ARM стратегиялық серіктестерін тарта отырып, инфрақұрылымды шоғырландыру есебінен АТ компаниялары жеке бере алмайтын алдыңғы қатарлы платформаларға қол жеткізе алады.

Сонымен қатар IT-квартал жергілікті және халықаралық акселерация (Стартап Қазақстан) бағдарламаларын, сондай-ақ АКФ іс-шараларын (технологиялық конкурстар, тренингтер, фестивальдер және т.б.) өткізуге арналған алаң.

IT-кварталдың дамуы жоғары технологиялық бизнес үшін Алматы қаласының инвестициялық тартымдылығын күшейтеді, оның ішінде ТҰК, қаланың креативті ортасын және жоғары білікті мамандар қауымдастығын қалыптастырады.

4. Компаниялардың инновациялық қызметін қолдау бөлігінде «ЗТП» АКФ 2017 жылдан бастап **Корпоративтік акселерация бағдарламасын** іске асырады (2017 ж. – «ЗТП» АЭА компаниялары, 2018 ж. – ҚР корпорациялары).

2017 жылғы 25 қыркүйек пен 10 қазан аралығында «ИТП» АЭА 10 резидент компаниясы Кремний алқабында (АҚШ) «ИТП» АКФ акселерациясын өткізді. Акселерация бағдарламасы дәріс топтарынан, кәсіби панельдерден, бизнес шеберлік кластардан, менторлармен, сарапшылармен, бизнес-даму-дағы мамандармен және әлеуетті серіктестермен бір кездесулерден, сондай-ақ Demo Day дайындау мен өткізулерден тұрды. Сондай-ақ, бағдарламаға орталық университеттерге, акселераторлар мен алқаптардың ғылыми-зерттеу институттарына экскурсиялар, сондай-ақ табысты халықаралық кәсіпкерлермен кездесулер өткізу кірді.

2018 жылдың қыркүйек-қазан айларында «ЗТП» АКФ ҚР корпорацияларының топ менеджерлері үшін Corporate Innovation Tour бағдарламасы өткізілді: ҚТЖ, Алтыналмас, Қазгеология, Қазақтелеком, Centras Group, KASE, DAR Ecosystem, Nalyk Bank тобы және т.б. Бұл бағдарлама Кремний алқабында Google, IBM, PWC, Intellisense, Rocket Space компанияларының спикерлерін, сондай-ақ инвесторларды, акселераторлар мен табысты стартаптарды тарту арқылы өтті.

5. 2015-2019 жылдар аралығында жер қойнауын пайдаланушылар жылдық жиынтық табыстың 1% аудару бойынша өз міндеттемелерін орындау шеңберінде «ЗТП» АҚ-мен жалпы сомасы 6,5 млрд.теңгеге барлығы 88 шарт жасасты. Жалпы сомасы 5 млрд. теңгеге 100 жоба қаржыландырылды. Жобалар келесі салаларда қаржыландырылды: Экология, геология, өндірістік үдерістерді оңтайландыру, Индустрия 4.0 (өндірісті автоматтандыру), қауіпсіздік техникасы.

Қаржыландырылған жобалар ұзақ мерзімді әсерге ие және өндірістік процестерді оңтайландыруға ғана емес, сонымен қатар тәуекелдерді азайтуға да бағытталған.



***Аяқталған ғылыми, ғылыми-техникалық бағдарламаларды іске асыру тиімділігі мен олардың ел экономикасына мультипликативтік әсерін талдау және бағалау(бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру бойынша орындалған ғылыми зерттеулер)***

Қазіргі уақытта бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру әлемнің көптеген елдерінде белсенді түрде қолданылады. Ол әлеуметтік-экономикалық дамудың стратегиялық жоспарларына енгізілген мемлекеттік міндеттерді шешу, елдің индустриялық-инновациялық даму және өзге де бағдарламаларын іске асыру мақсатында мерзімдері, бағыттары, орындаушылары және шараларды ресурстық қамтамасыз ету бойынша өзара байланысты кешенді жүзеге асыруға бюджет қаражатын бөлу механизмі ретінде қарастырылады.

Аяқталған ғылыми, ғылыми-техникалық бағдарламаларды (бұдан әрі-бағдарламаларды) талдау МҒТС ҰО-ныңкелесі материалдары негізінде жүргізілді:

- ҒЗТКЖ туралы өтінімдер мен есептердің мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптамасының (МҒТС) нәтижелері;
- ҒЗТКЖ-ны мақұлдау және оларды қаржыландыру туралы Ұлттық ғылыми кеңестердің қолда бар хаттамалық шешімдері;
- бағдарламаны іске асыру барысы мен нәтижелілігі мониторингінің актілері;
- МҒТС ҰО-да тіркелген ҒЗТКЖ туралы есептер және олар бойынша ғылыми, ғылыми-техникалық қызмет нәтижелері.

Кешенді бағалау төмендегілерді қамтиды:

1. бағдарламалардың орындалу барысын талдау;
2. ҚР министрліктерінің байқаулары бойынша аяқталған бағдарламалардың нәтижелілігін талдау;
3. аяқталған ғылыми/ғылыми-техникалық бағдарламалардың тиімділігін және олардың экономикаға әсерін (соның ішінде мультипликативті әсерін) бағалау.

**2017 жылы аяқталған ҚР министрліктерінің байқаулары бойынша аяқталған бағдарламалардың нәтижелілігін талдау**

*ҚР Білім және ғылым министрлігі*

2015-2017 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруға ҚР БҒМ байқауы шеңберінде 275 өтінім берілді,оның 75-і байқау құжаттамасының талаптарына сәйкес келмегендіктен қабылданбады. МҒТС-ке 195 өтінім беріліп, соның 77-сі ҰҒҚ шешімімен қаржыландыруға ұсынылды, бұл 39,5% құрайды.

Байқау ЖҒТК бекіткен 2014-2016 жылдарға арналған 5 басым бағыт бойынша өткізілді:

1. Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану, шикізат пен өнімді қайта өңдеу (ТРТП);
2. Энергетика және машина жасау (ЭжМЖ);
3. Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар (АТТ);
4. Өмір туралы ғылым (ӨТҒ);
5. Жаратылыстану ғылымдары саласындағы іргелі зерттеулер.

Сонымен бірге басымдықтар шеңберінде 34 мамандандырылған бағыт бекітілді.

Байқау нәтижелерін талдау өтінімдердің ең көп бөлігі екі басымдық бойынша берілгенін көрсетті: ТРТП және ӨТҒ – тиісінше 67 және 60 өтінім (3-кесте).

1-кесте. ҚР БҒМ 2015-2017 жж. бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруға арналған байқаудың басымдықтар бойынша нәтижелері

Басымдық	Өтінім саны		ҰҒК ұсынған өтінімдер % *
	МҒТС-дан өткені	ҰҒК ұсынғандары	
ТРТП	67	42	63
ЭжМЖ	26	6	23
АТТ	20	4	20
ӨтҒ	60	12	20
Жаратылыстану ғылымдары саласындағы іргелі зерттеулер	22	13	59
Барлығы	195	77	39,5

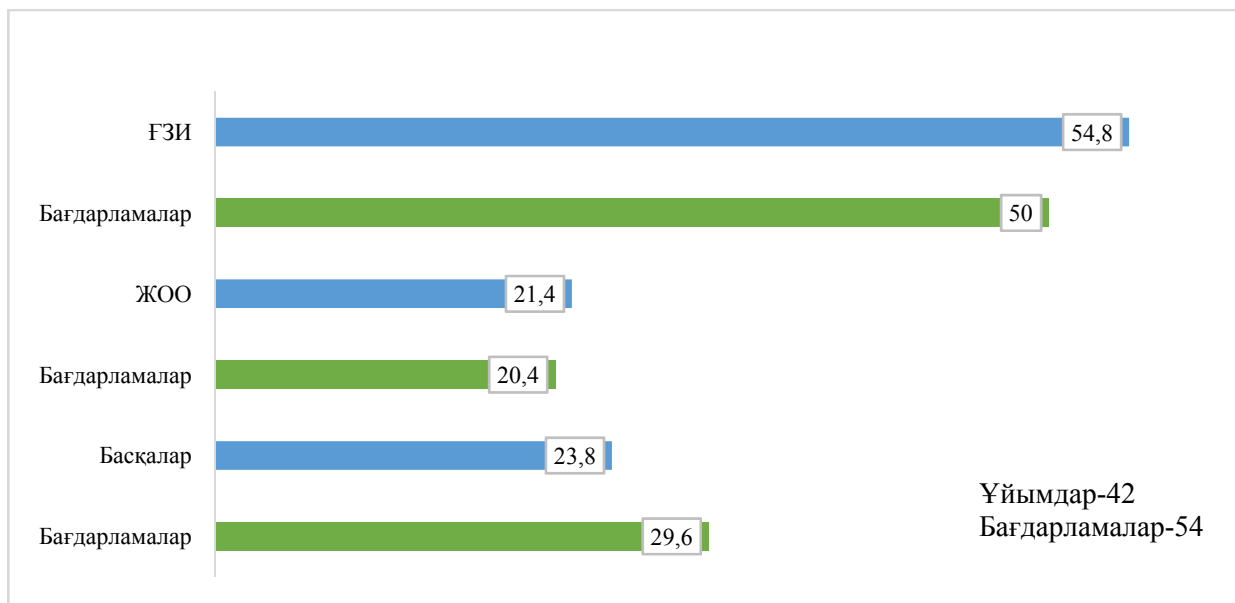
*\*Нормативтік-құқықтық құжаттарға сәйкес бағдарламаларды мақұлдау (қабылдамау) туралы түпкілікті шешімді ҰҒК ұсынымдары негізінде ЖҒТК қабылдайды.*

Сарапшылардың бағалауына сәйкес барлық бағдарламалар бойынша қорытынды есептердің МҒТС-ның орташа балы 26,7 құрады, бұл 2017 жылы аяқталған гранттық қаржыландыру жобалары бойынша ұқсас көрсеткіштен жоғары (24,9 балл). Осы орайда бағдарламаның 50%-і (27) жоғары балл (28-33) алды.

Ұсынылған мәліметтерден іске асырылған бағдарламалар бойынша бас ұйымдардың саны бойынша да, бағдарламалардың саны бойынша да ҒЗИ-ның басымдыққа ие болғандығын көруге болады (1-сурет).

Іске асырылған бағдарламалардың саны бойынша топ-7 ұйымды бөліп көрсетуге болады (2-сурет).

11 бағдарлама енгізіліммен аяқталды, олар бойынша 30 енгізу актісі алынды. Соның ішінде 9 қолданбалы бағдарлама (22 акт) және 2 іргелі (8 акт) бар. Енгізу тұрғысында ӨТҒ басымдығы бойынша зерттеулерді бөліп көрсетуге болады, онда аяқталған 10 бағдарламаның үшеуінің нәтижесі өндіріске енгізілген, бұл 11 актпен расталған.



1-сурет. Институционалдық бөліністегі аяқталған бағдарламалардың бас ұйымдарының құрылымы

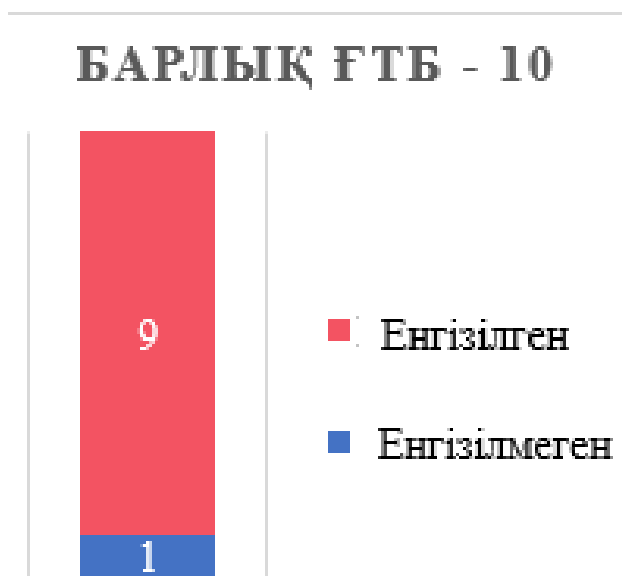


2-сурет. Бағдарламалар саны бойынша ТОП -7 бас ұйым

### ***Елдің зияткерлік әлеуеті***

«Елдің зияткерлік әлеуеті» басымдығы аясында 10 бағдарлама жүзеге асырылды, олар 5 арнайы ғылыми бағыт бойынша орындалды: Физика – 4; Химия – 2; Биология – 2; Математика – 1; Астрономия – 1.

Осы басым бағыт шеңберінде қолданбалы зерттеулер бойынша бірде-бір бағдарлама іске асырылған жоқ. Барлық бағдарламалар іргелі бағытқа орындалды, биология саласында 1 ҒТП (10%) нәтижелері енгізілді (3-сурет).



3-сурет. ЕЗӘ басымдығы шеңберінде орындалған енгізулер туралы сандық көрсеткіштер (іргелі зерттеулер)

Жалпы аталған басымдық бойынша селекциялық тәжірибеге енгізудің 7 актісі ұсынылды:

- 1) Қарағанды өсімдік шаруашылығы және селекция ҒЗИ-нің табиғаты полисахаридті болып келетін биостимуляторлардың көмегімен алынған өнімділігі жоғары көрсеткіштері бар бидай мен арпа желісін селекциялық тәжірибеге енгізу туралы актісі;
- 2) Павлодар ауыл шаруашылығы ҒЗИ-нің R 12 буынды бидай регенераторының өсімдік желісінің селекциялық тәжірибесіне бастапқы нысандар ретінде енгізу туралы актісі;
- 3) Павлодар ауыл шаруашылығы ҒЗИ-нің өсімдіктерді ұзақ регенерациялаудың жасушалық технологиясы көмегімен алынған бидай регенераторы өсімдігінің селекциялық тәжірибесіне бастапқы нысандар ретіндегі енгізу туралы актісі;
- 4) Павлодар ауыл шаруашылығы ҒЗИ-нің селекциялық практикаға физиологиялық белсенді жасушадан тыс полисахаридтермен өңдеу жолымен алынған тез пісетін және жоғары өнімді желілерді енгізу туралы актісі;
- 5) Қарабалық АШОЗ-нің өсімдіктердің ұзақ дегенерациясы тәуелсіз технологиясының генотипін пайдалана отырып алынған тез пісетін бидай желілерін селекциялық тәжірибеге енгізу туралы актісі;
- 6) физиологиялық белсенді жасушадан тыс полисахаридтермен өңдеу жолымен алынған тез пісетін және жоғары өнімді желілерді селекциялық практикаға енгізу актісі;

7) өнімділік көрсеткіштері жоғары полисахаридті биостимуляторлардың көмегімен алынған бидай мен арпа регенераттары өсімдік желілерін селекциялық тәжірибеге енгізу актісі, 2017 ж.

***Ақпараттық, телекоммуникациялық және ғарыштық технологиялар, жаратылыстану ғылымдары саласындағы ғылыми зерттеулер***

Енгізілім тұрғысында 1 бағдарлама нәтижелі (25%) болып, ғарыштық жүйелер және технологияларды құру және дамыту саласында 1 енгізу актісі ұсынылды.

ҚазҰУ-да әзірленген «al-Farabi»тұңғыш университеттік наносерігінің байланыс жүйесіне анизотропты фрактал негізінде көп диапазонды антеннаны енгізу актісі. әл-Фараби № 1 20.02.2016 ж.

ДЗЗ университеттік наносерігінің пайдалы моделі мен эксперименттік үлгісіне патент алынды.

***Өмір туралы ғылым***

Аталған басымдық бойынша қолданбалы зерттеулер бойынша 10 бағдарлама іске асырылды, олар 6 мамандандырылған бағыт бойынша орындалды: элеуметтік маңызы бар аурулардың ауыртпалығын болдырмау және азайту. Трансляциялық және дербестендірілген медицина – 3; фитосанитариялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету – 2; биомедицина мен гендік инженерияны дамыту. Фитохимия – 2; Өнеркәсіптік биотехнология, биопрепараттар және бірегей дәрілік препараттар – 1; ветеринариялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету – 1; Экологиялық, техногендік, эпидемиологиялық және кәсіби тәуекелдерді басқару және халықтың денсаулығы үшін қолайсыз әсерлерді болдырмау – 1.

3 бағдарламаның (30%) нәтижелері енгізілді. Нәтижесінде 11 енгізу актісі алынды.

«Өнеркәсіптік биотехнологиялар, биопрепараттар және бірегей дәрілік препараттар» саласында алты енгізу орын алды: 1) «Арглабин» ісікке қарсы құралы, «Қарағанды фармацевтикалық зауыты» ЖШС, 2015ж.; 2) сортаңды *Saussurea salsa* Pall соссюрейінен тұзға қарсы және пистархозға қарсы заттарды алу технологиясы. 2016 ж. «Қарағанды фармацевтикалық зауыты» ЖШС енгізу актісі; 6) 2017 ж. «Қарағанды фармацевтикалық зауыты» ЖШС енгізу актісі.

«Халықтың денсаулығы үшін экологиялық, техногендік, эпидемиологиялық және кәсіби тәуекелдерді басқару және қолайсыз әсерлерді болдырмау» саласында үш енгізу актісі алынды: 1) "Маңғыстаумұнайгаз" АҚ-ның 20.09.2017 ж. №35-02-237 енгізу актісі; 2) "Маңғыстаумұнайгаз" АҚ-ның 18.09.2017 ж. №35-02-228 енгізу актісі; 3) "Маңғыстаумұнайгаз" АҚ-ның 20.09.2017 ж. № 35-02-237; 3) табиғи өсу орындарында ағаш-бұта өсімдіктерінің неғұрлым маңызды түрлерін реинтродукциялау жүргізілді: Атырау қаласы, Индербор, Махамбет және Атырау орман шаруашылықтары. 06.10.2017 ж. № 23 енгізу актісі алынды.

### ***Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану***

Іргелі зерттеулер бойынша «жаңа материалдар» бағыты аясында 1 бағдарламаның нәтижелері енгізілді және 1 енгізу актісі ұсынылды: 2017 жылғы 10 қазандағы трек мембраналарын пайдалана отырып, су нысандарында жасанды радионуклидтердің болу нысандарын зерттеудің принципті схемасын енгізу туралы акт. Қолданбалы бағдарлама бойынша 4 бағдарламаның нәтижелері енгізілді, оның шеңберінде 7 енгізу актісі ұсынылды.

«Жаңа материалдар» саласы бойынша алты акт ұсынылды, оның ішінде: 1) «ИНГО – 2» көп функциялы көміртекті наносорбентін алу технологиясын енгізу туралы акт, 25.08.2017 ж. (фармацевтикалық өндіріске); ыстыққа төзімді материалдар бойынша 4 енгізу актісі. 2) 27.09.2016 ж. Енгізу актісі, «Мейкер КЛМЗ» ЖШС; 3) «ТМЗ Пархоменко ат. ТМЗ» ЖШС-нде ыстыққа төзімді жабынғы алу технологиясын енгізу актісі, 04.10.2017 ж. 4) «Пархоменко ат. ТМЗ» ЖШС-ыстыққа төзімді қорытпаны балқыту технологиясын енгізу актісі, 13.10.2017 ж.; 5) центрден тепкіш құю әдісімен ыстыққа төзімді болаттан және ыстыққа төзімді қорытпалардан ұсақ және орташа габаритті фасонды құймаларды (айналу денелерін) алу технологиясын енгізу актісі (Қарағанды машина жасау зауыты) «Пархоменко ат. ТМЗ» ЖШС, 02.10.2017 ж.; 6) ПТБ-10/64, УПСВ-1,2, УПН және ПО мұнайды жылыту пештерінен шығатын газдардың каталитикалық бейтараптандырғыштарды енгізу актісі, 10.11.2017 ж. «Өзенмұнайгаз» АҚ.

### ***Энергетика және машина жасау***

Баламалы және қауіпсіз энергетиканы дамыту, автономды сақтау көздерін құру, бөлу және интеграцияланған энергия жүйелерін құру саласында бір бағдарламаның нәтижелеріне үш енгізу актісі алынды: 1) баламалы (сутегі және күн) энергетика бойынша ҒЗЖ нәтижелерін Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Техникалық физика» кафедрасының оқу үдерісіне енгізу туралы №3 хаттама (08.10.2015 ж.) көшірмесі; 2) Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Техникалық физика» кафедрасының оқу үдерісіне баламалы (сутегі және күн) энергетика бойынша ҒЗЖ нәтижелерін енгізу туралы №3 хаттама көшірмесі (18.10.2016 ж.); 3) Л.Н. Гумилев Атындағы ЕҰУ «Техникалық физика» кафедрасының оқу үдерісіне баламалы (сутегі және күн) энергетика бойынша ҒЗЖ нәтижелерін енгізу туралы №3 хаттамадан үзінді (23.10.2017 ж.).

Осылайша, ҚР БҒМ бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру аясында 55 ғылыми-техникалық бағдарлама аяқталды. Олардың ішінде енгізілген бағдарламалардың үлесі 20%-ті құрайды (30 енгізу актілерімен расталған 11 бағдарлама). Оның ішінде іргелі зерттеулер бойынша 18,2% (2 ҒТП) және қолданбалы зерттеулер бойынша 81,8% (9 ҒТП). Енгізілген жұмыстардың үлесі бойынша басымдықтар бөлінісінде ӨТҒ басымдығы – 30%. Қалған басымдықтар бойынша енгізілген жұмыстардың үлесі 10-25% шегінде ауытқиды. Зерттеулердің барлық түрлері бойынша ҒТБ аяқтаудың негізгі кезеңдері өндіріске (практикалық қызметке) және селекциялық тәжірибеге енгізу болып саналады.

## **8. САЛАЛЫҚ УӘКІЛЕТТІ ОРГАНДАРДЫҢ ҚЫЗМЕТІН ТАЛДАУ** *(ғылым мен ғылыми-техникалық қызметті басқару бойынша)*

### **8.1. Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігі**

2018 жылы министрлік ауылшаруашылық ғылымын қаржыландыруды 7,5 млрд теңгеге дейін ұлғайтты, бұл алдыңғы жылмен салыстырғанда 1,8 есе көп.

Министрлік 42 ғылыми-техникалық бағдарламаны жүзеге асыруға басшылық етті. Қазақстанның 23 ғылыми-зерттеу және білім беру ұйымдарынан, сонымен қатар, екі жеке меншік компаниядан орындашылар қатысты.

**Өсімдік шаруашылығы және егіншілік саласында** 2018 жылы ауыл шаруашылығы дақылдарының 10 сорты мен гибридтері, оның ішінде, 1 сорты бидай, 2 сорты соя, 2 будан күнбағыс, 5 сорт жеміс жидек дақылдары жасалып, мемлекеттік сынаққа жіберілді.

Бастапқы тұқым шаруашылықтары ұйымдастырылып, ауылшаруашылық дақылдарының 124-тен астам жаңа перспективалық дәнді дақыл сорттары таратылды. Қазақстан Республикасының әртүрлі аймақтарында 8752,9 тонна ауылшаруашылық дақылдарының төл (оригинал) және элиталық тұқымдары, оның ішінде 6744,4 тонна бидай тұқымдары 1681 тонна жаздық арпа, 58 тонна қысқы арпа; 179 тонна соя; 64,5 тонна күнбағыс будандарының аталық және аналық формалары; 26 тонна көпжылдық шөп өндірілді.

Отандық картоптың 10, шетелдік сұрыптаманың 4 сорты жақсартылды.

Қорғалатын жердің қияр мен қызанақ мәдениеті бойынша, қиярдың шетелдік сорттарын бейімдеу питомнигінде 14 сұрыптық үлгілер бағаланып, оның 4 ерекшеленді. Шетелдік сорттар мен томат будандарының бейімделу питомнигінде 12 сұрыптық үлгілер бағаланып, 6 ерекшеленді.

Жеміс-жидек, жидек дақылдары мен жүзімнің жоғары өнімді сорттарының 10 сорты енгізіліп, 13 түрі зерттелді. Демонстрациялық бау-бақша 1 га алаңға және жүзімдік 0,2 гектарға салынған. Гермоплазмалық *in vitro* 10 сорттық үлгісімен толтырылған.

Алматы облысының «Қаскелең ТШ» ЖШС базасында нақты егіншілікке арналған аумағы 1630 гектарға полигондар құрылды, онда арпа сорттарының өнімділігі 35,0-ден 51,0 ц/га, соя 33,0-43 ц/га, жүгері будандары 122,0-150 ц/га түрленген.

Ақмола облысындағы «А.И. Бараев атындағы Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС базасында аумағы 3000 гектар дәнді дақылдардың шығымы 25,4-26,7 ц/га құрады. Полигонды басқаратын бақылау орталығы құрылды.

Қостанай облысындағы «ТӨШ Заречное» ЖШС базасында аумағы 2000 га көрсету алаңында, егістік жүйесіндегі егістік айналымындағы дәнді дақылдар - 20 ц/га. С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті базасында осы жобаны іске асыру арқылы агроөнеркәсіптік кешенді цифрландыру саласындағы технологиялық құзыреттілік орталығын құру жұмысы басталды.

***Мал шаруашылығы саласында селекция мал шаруашылығы бойынша:***

Ірі қаруды тіркеуге арналған мобильді қосымшаны Android операциялық жүйесінің 4.0 нұсқасы мен одан жоғары нұсқасы бар диагоналі 3.2-ден 5.1 дюймге дейінгі құрылғылар жаңартылды.

ААЖ асыл тұқымды малдардың тіршілік сапасын УДЗ сканерлеу нәтижелерін жазу мүмкіндігін таратылды.

ААЖ жүйесінде деректерді енгізу бизнес субъектісінің автоматтандырылған жұмыс орнында жүзеге асырылады және УДЗ сканер деректерін енгізу арқылы жануарларды таңдауға мүмкіндік береді, сондай-ақ, ультрадыбыстық сканерлеу деректер файлын ААЖ жүйесіне ex1 пішімі арқылы жүктеуге болады.

Асыл тұқымды құндылық индексінің болжамы 5 негізгі өнімділік көрсеткішімен есептелген: жаңа туған кездегі және 12 ай кезіндегі тірі салмағы, 5 жастағы ересек мал болғандағы жасы, Абердин-Ангус тұқымының 87 168 бас сүтті малдардың өнімдері және 42 489 бас Герефорд тұқымдарының сүт өнімдері.

*Модельдік фермалар құрылды, оның ішінде:*

50 сиырға арналған ірі қара малдың үлгілік фермасы - 5 бірлік;

қой шаруашылығына арналған үлгілік фермасы 500 данадан - 7 бірлік;

100 сиырға арналған сүтті ірі қара малдың үлгілік фермасы - 8;

1000 сиырға арналған сүтті ірі қара малдың үлгілік фермасы 1 бірлік.

Алдағы уақытта Солтүстік және Батыс Қазақстан жағдайында жайылатын жерлерді бағалауға және одан әрі бағалауға мүмкіндік беретін жайылымдардың жем-шөп құндылығын бағалау әдістемесі әзірленді. Жайылымдық жерлердің өнімділігін бағалау әдістері, жайылым шөптерінің (қуаттану, протеин, көмірсулар), қоректік құндылығын бағалау әдістемесі, жайылым шөптерін бағалау әдісі зерттелді.

*Ветеринария саласында* мал азығы өнімдерінің азық-түлік қауіпсіздігін «өндіріс-тұтынудың» барлық кезеңдерінде және микробтарға қарсы тұруға қарсы іс-қимыл жөніндегі Ұлттық іс-қимыл жоспарының жобасы бойынша бағдарлама әзірленді.

Күйіс қайыратын ұсақ жануарлар обасы, құс тұмауының, аусылмен ауыратын малдардың, кеміктәріздес энцефалопатия туралы Қазақстан Республикасы аумағының әл-ауқаты мәртебесін жайында ХЭБ-ке өтінім берудің бірінші кезеңі жүзеге асырылды.

Жануарлар ауруы бойынша республика аумағын аймақтандыру тиісті аймақтау карталарын ұсына отырып жүргізілді (аусылмен ауыру, күйіс қайыратын ұсақ жануарлар обасы, нодулдік дерматит, шошқаның африкалық обасы, кеміктәріздес энцефалопатия). 2015-2018 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының әртүрлі аймақтарындағы аса қауіпті аурулар (аусыл, нодулдік дерматит, оба, күйіс қайтаратын ұсақ мал, лейкоз, бруцеллез, моракселлез, эхинококкоз, қойдағы катаральді лихарадка, шошқаның африкалық обасы, кеміктәріздес энцефалопатия) бойынша эпизоотиялық визуализация карталары сапалы және сандық көрсеткіштермен жасалды.



*Фитосанитарлық қауіпсіздік саласында* Алматы, Жамбыл және Түркістан облыстарының шаруашылықтарында көпжылдық жеміс-көгалдандыру мониторингі жүргізілді және көптеген бактериялық күйіктердің пайда болу жолдары анықталды. Алматы облысының зерттелген шаруашылықтарында аурудың таралуы 2,2-28%-ға дейін, даму деңгейі 0,5-18%; Жамбыл - 3-29%; даму деңгейі 0,6-14,5 %; Түркістан қаласында - 3-30%; даму деңгейі 0,75-15%. Тексеру кезінде алманың Апорт, Гала, Айдаред, Пинк леди түрлері, сондай-ақ алмұрттарға (Талғар сұлуы, Санта Мария, Вильямс, Тез пісетін) бактериялық күйіктер қатты әсер еткендігі байқалды.

Пилотсыз ұшқыш платформасын (Гепсакоптер және т.б.) қолдана отырып, шегіртке тобының ошақтарына (Марокко шегірткесі) қашықтықтан фитосанитариялық бақылау жүргізу технологиясы жасалды. ГАЖ негізінде Алматы және Түркістан облыстары аумағында шегіртке топтарын бөлудің тақырыптық цифрлық картасы әзірленді.

**Ауылшаруашылығы шикізатын қайта өңдеу саласында** ірі қара мал етінің (еттің жетілуі, еттің бұзылуы) сойғаннан кейінгі өзгерістердің сапалық көрсеткіштері анықталды. Ірі қара малдың жарты ұша сүйектерінің диаграммасы құрастырылды. Түрлі жануарлардың, ешкі сүтінің химиялық құрамы бағаланады. Ешкі сүтінің негізінде жас сәбилерге арналған ашыған сүт рецептері әзірленді. Ешкі және бие сүтінің негізінде өнімдердің жас сәбилерге арналған технологиясы мен рецептурасы әзірленді. Балаларға арналған және мамандандырылған тамақ өнімдерін ашыту дақылдарын қолдану дәйектелді.

**Механикаландыру саласында** оңтайлы құрылымдық-технологиялық схемалар жүйеленген, мобильді жасанды ұрықтандыру станциясы (ЖҰЖП), жылжымалы қырқу стансасы (ЖҚС), жүнді сақтау жабдығын (ЖСЖ) жобалау үшін техникалық талаптар әзірленді және бекітілді. Тәжірибелік үлгілердің эскиздік сызбалары дайындалды. Жабдықтарды іріктеу, компоненттерді, материалдарды, аспаптарды сатып алу қызметтері іске асырылды.

*Су ресурстарын басқару саласында* қашықтықтан алдын ала тексеру деректеріне негізделген суармалы жерлерді бағалау әдісі, байланыс желісінің төменгі және жоғарғы иерархиялық деңгейлерінің басқару кешендерінің арасында ақпарат алмасу үшін бағдарламалық қамтамасыз ету әдістемелері әзірленді.

Қазақстан Республикасының 8 су қоймаларындағы бассейндер су ресурстарын ұдайы және суару аудандарын, суармалы жерлерді қашықтықтан алдын ала тексеру бойынша деректер базасын, ашық және жабық топырақтарда ресурстарды үнемдейтін ирригациялық технологиялар бойынша 4 мәліметтер базасы құрылды. Суды басқару жүйелерінің үздіксіз жұмыс істеуі үшін су тарифтеріне ақы төлеу.

Қазақстан Республикасының су шаруашылығы бассейндеріне және әкімшілік аудандарына арналған судың мөлшеріне байланысты қол жетімді су ресурстарын бағалау және суармалы жерлерді суару және дренаждауды экологиялық-мелиорациялық бағалау.

*Орман шаруашылығы саласында* экологиялық-экономикалық әлеуетті бағалау әдістеріне талдау жүргізілді және орман өсімдіктері жағдайының негізгі түрлері бойынша Қазақстан Алтайының сібір қыртыстарының (Шығыс Қазақстан облысы) экологиялық өнімділігін және экологиялық әлеуетін бағалау үшін стандарттар әзірленді. Рудный Алтайдағы орман шаруашылығының қазіргі жай-күйіне талдау жасалды және орман шаруашылығы жұмысының нәтижелері келтірілді. Орман өрттері мен орманды зиянкестердің пайда болу кезеңдері анықталып, дендрохронологиялық талдау жүргізілді. Қазақстан аймақтарында негізгі орман құрайтын түрлердің (кәдімгі қарағай, салбыраған қайың, кәдімгі емес, Шренк шыршасы) отырғызу материалдарын жедел өсіру мәселелері бойынша материал алынды. Жыл сайынғы көшеттердің өсуін және өмір сүру деңгейін арттыру үшін онды нұсқалар көрсетілді. Қарапайым қарағайдың гибриділік тұқымдарының көрсеткіштері зерттелді. Биіктіктігі бойынша будандастырудың ең үздік нұсқалары анықталды.

*Балық шаруашылығы саласында* Қазақстан Республикасының әр аймағындағы зерттелген су нысандарының гидрохимиялық көрсеткіштеріне, табиғи жемшөп базасына және ихтиофаунасына байланысты жергілікті жерлерде жергілікті маңызы бар су нысандарының жарамдылығын бағалау жүргізілді (Қазақстан Республикасының 4 аймағы – Қызылорда облысы, Шығыс Қазақстан облысы, Солтүстік Қазақстан облысы, Алматы облысы); балықтың құнды түрлеріне (судак, тилипия, кларевый сом) (3 рецепт) және оларды өндіру технологиясына арналған ғылыми негізделген рецепттер жасалды. Өндірістік жағдайларда балықтың бағалы түрлеріне арналған дамыған жасанды стартерлерлік құрама жемнің тәжірибелік партиясы әзірленді және оларды сақтау мерзімі белгіленді. ҚР балық шаруашылығында олигохет өсірудің 3 технологиясы әзірленді және тірі тұқымдарды өсірудің онтайлы технологиясы (олигохет түрлерінің бірі) дамыды. Су шаруашылығындағы су қоймаларында балық өндірісінің орналасуын оңтайландыру бойынша ұсыныстар жасалды, сондай-ақ қолданыстағы нормативті-құқықтық актілерге балық аулауға қатысты өзгерістер енгізілді. Қолданыстағы ООПТ Каспий итбалықтарының мекен ету орталарын сақтау және қолданыстағы ООПТ Каспий итбалықтарының тіршілік ету ортасын сақтау бойынша ұсыныстар әзірленді.

2016/2017, 2017/2018, 2018/2019 оқу жылдарында ауылшаруашылық мамандықтары бойынша жоғары оқу орнынан кейінгі білімі бар ғылыми кадрларды даярлауға мемлекеттік білім беру тапсырысына жасалған талдау оң үрдісті көрсетеді.

2018/2019 оқу жылындағы магистратураның ауыл шаруашылығы мамандықтары бойынша мемлекеттік білім беру гранты 2017/18 оқу жылымен салыстырғанда 23% артып, 557 грантты құрады. Ветеринарлық мамандықтар бойынша магистрлерді даярлау мемлекеттік білім беру тапсырысы 10%-ға өсті, ағымдағы жылы 120 грант бөлінді.

2018/2019 оқу жылында ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторларын даярлауға арналған мемлекеттік білім беру тапсырысы

2017/2018 жылмен салыстырғанда 2,6 есе және 2016/2017 оқу жылымен салыстырғанда 3,6 есе өсті. 2018/2019 оқу жылында 131 грант бөлінді. 2018/2019 оқу жылында «Ветеринария» мамандығы бойынша мамандарды даярлауға арналған мемлекеттік білім беру тапсырысының ұлғаюы 50 грантты құрады, бұл 2016/2017 жж. және 2017/2018 оқу жылдарына қарағанда сәйкесінше 26 және 37 грантқа жоғары болды.

## **8.2. Қазақстан Республикасының Қорғаныс және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі**

Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссияның 2018 жылғы 22 тамыздағы шешіміне сәйкес Бағдарламалардың қаржыландыру көлемі 2018-2020 жылдарға бекітілген және үшжылдық болып саналады. 2019 жылы Бағдарламалар жалғасады.

Бағдарламалардың негізгі міндеті Қазақстан экономикасы салаларының міндеттерін шешу үшін ғылымды қажетсінетін технологияларды әзірлеу және енгізу болып есептеледі.

Бағдарламалар кешенді болып табылады және алыс ғарышты (астрономия және астрофизика) және жақын ғарышты (күн-жер байланыстары) зерттеуді, жер қыртысы қозғалысының геодинамикалық мониторингін, ЖҚЗ деректерін тақырыптық өңдеу технологияларын, спутниктердің аспаптары мен компонентін, ғарыштық жүйенің соңғы пайдаланушыларының аппараттық-бағдарламалық құралдардың әзірлеуді қамтиды.

2018 жыл бойынша Бағдарламаларды іске асыру нәтижелері бойынша 9 ғылымды қажетсінетін ғарыш технологиясы әзірленді, олар ауыл шаруашылығы, төтенше жағдайлар және ғарыш саласы міндеттерін шешу үшін пайдаланылатын болады.

Бағдарламаның бағыттары бойынша аралық нәтижелері:

*1 бағыт. Жер литосферасындағы табиғи және техногенді апаттар мониторингі мен болжаудың жерүсті-ғарыштық технологиялары.*

Сейсмикалық белсенді аумақ мысалында жер серігінің GPS-өлшеуіштерін өңдеу әдістемесі әзірленді. Жер бетінің қазіргі кездегі жылжуы векторы мен карталары құрастырылды. Бір бағытты қозғалыстағы жер қыртысының блоктары анықталды және олардың деформациялық мәні белгіленді. Жер сілкінісі эпицентрлерінің блоктар шекарасына қатысы бар екендігі атап көрсетілді.

Алматы және Астана қалалары аумақтарына арналған радарлы деректерді интерферометриялық өңдеу жүргізілді, оның нәтижелері бойынша 2016-2018 жж. Sentinel -1 А,В деректері бойынша Алматы және Астана қалалары жер бетінің тік жылжуын бөлу карталары құрастырылды. Алынған нәтижелердің талдауы радарлы деректер негізінде дамыған аумақтардағы жер беті мен құрылыстардың жылжуы мен деформациясын миллиметрлік дәлдікке дейін анықтау мүмкін екендігін көрсетті.

Оңтүстік Торғай мұнайгазды аумақтары үшін, бассейнді геологиялық аудандастыруды, блоктарды ретімен қою, олардың мұнайгаз болашағы дәрежесі бойынша антиклиналды құрылымын есепке алып, түрлі типтегі

кақпандарды анықтау мақсатында әрмен қарай аудандастыру үшін параметрлік негіз дайындалды. Зерттеу аумағы шегінде көмірсутегі кен орындарының қалыптасуы мен шоғырлануы мүмкіндігінің жалпылама болжау-іздеу моделі құрылды.

Жердің радиациялық өрісі биіктігінде зарядталған бөлшектерді кеңістіктік бөлу мен литосферадағы өтетін жер сілкінісін кеңістіктік бөлу арасындағы заңдылықтар анықталды. Мак-Илавйн параметрі мәнінен жер сілкінісі пайда болуының жиілігі тәуелділігін сипаттайтын, эпицентрдегі (геомагниттік күштің желі нөмірі)  $R=0.98$  түзетілген және 95% статистикалық маңызды эмпириялық теңдеу алынды.

GPS торабы бойынша толық электронды мазмұн (ТЭМ) вариацияларын бақылаудың эксперименттік деректерін талдау, күн терминаторы жинақтайтын толқындар басқа тұрақты емес көзденден ТЭМ жинақтайтын барлық толқындардан ерекше деп қорытынды шығаруға мүмкіндік береді. Жер қозғалысынан жинақталатын толқындар сейсмикалық толқындар жылдамдығымен салыстыруға болатын фазалық жылдамдыққа ие екендігі белгілі болды. Бұл жер сілкінісі эпицентрінен шыққан толқындарды GPS бірнеше серіктері деректері бойынша басқа көдерден шыққан толқындардан ажыратуға мүмкіндік ашады.

2018 жылғы Қазақстанның алты сейсмикалық белсенді аумағы үшін D геомагниттік жіктеу өзгерістерінің толық бейнесі алынды.

*2 бағыт. Аэроғарыштық қашықтықтан барлау әдістері мен құралдары негізінде Қазақстан Республикасы қоршаған ортасы күйінің өзгерістерін бағалау технологиясын әзірлеу.*

Жер серігі деректері және жерүсті өлшеулері негізінде ауылшаруашылығы өндірісі ғарыштық мониторингінің заманауи технологиялары әзірленді.

Орта және төмен шешімдегі жер серігі ақпараттары негізінде шөлейтті жайылымдық аумақтардың өнімділігі мен антропогенді бұзылуын маусымдық бағалау технологиясы әзірленді. Шөлейтті жайылымдардың құлдырауы процестерінің жер серігі мониторингі әдісі әзірленді. Жерсерігі деректері негізінде Қазақстанның табиғи жайылымдық аумақтарының сорлануы, батпақтануы мен тақырлануы дәрежесін бағалау әдістемесі құрылды. Жайылымдық аумақтардың өнімділігі карталары құрастырылды.

Жер серігі және жерүсті деректері негізінде күріш егістігі алқаптары мен күрішті себі мерзімдерін есептеп шығару әдістемесі әзірленді. Қызылорда облысы және Алматы облысының бір бөлігіне күріш алқаптарын орналастыру және себу мерзімдерін анықтау карта-сызбалары құрастырылды.

*3 бағыт. Ғарыштық техника мен жерүсті ғарыштық инфрақұрылымының кіші жүйелерін, аппараттық-бағдарламалық құралдарын, материалдардың, жинақтауштардың, аспаптардың эксперименттік және тәжірибелік үлгілерін жасаудың жаңа технологияларын әзірлеу және игеру.*

Атмосфералық-литосфералық байланыстарды зерттеу үшін қажетті, аумақтық және екі ғаламдық найзағай пеленгациясы жүйелерінен алынған найзағайлар туралы ақпаратты жинау, топтау, өңдеу және таратуды бағдар-

ламалы-математикалық қамтамасыз етуді құруға техникалық тапсырма мен техникалық жоба әзірленді. Ақпаратты қабылдау және өңдеу әдістемесі мен технологиясы, бағдарламалы кешенді сынау әдістемесі әзірленді.

Жер серігі мен ұшқышсыз ұшу аппараттарының бағдарлау жүйесін жер үстінде сынау үшін аппаратты-бағдарламалық кешен құруға техникалық жоба әзірленді. Құрылымның жұмыс қабілеті мен жұмыс істеуін растайтын, кешеннің құрылымына механикалық талдау жүргізілді. Кешеннің макет үлгісі әзірленді.

2018 жылы наноспутник, жер серігін басқарудың жерүсті антендік кешені және жер серігі ақпараттарын өңдеудің жерүсті мақсатты кешенінен тұратын Қазақстан ғылыми бағыттағы жүйесін құру бойынша жұмыстар аяқталды. Жердің магниттік өрісін өлшеуге арналған «KazSciSat-1» ғылыми бағыттағы жер серігі 2018 жылғы 4 желтоқсанда табысты ұшырылды.

*4 бағыт. Жақын ғарыштың болашақ қауіпті ғарыштық нысандарының және алыс ғарыштың жоғарыэнергиялық нысандарын мониторингі және оптикалық зерттеу, заманауи мониторинг және ақпараттық технологияларын дамыту және пайдалану.*

ҚР ғарыштық аппараттарының жұмыс істеу қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында геостационар орбитаны бақылау және оның күйі туралы ақпаратты талдау жүргізілді, қазақстандық жер серіктерімен қауіпті қашықтыққа дейін жақындауды болжау үшін жасанды және табиғи пайда болған ғарыш нысандарының физикалық және динамикалық параметрлері анықталды.

Fermi, Swift, KONUS, INTEGRAL орбиталық ғарыштық телескоптар дабылдары бойынша гамма-жарқылдарынан кейінгі оптикалық жарықтарға фотометриялық бақылау жасалды, жоғары энергиялы фотондар сәулелерінің механизмдеріне талдау жүргізілді.

Бастапқы аппараттық топтамада және әзірленетін бағдарламалық қамтамасыз етудегі негізгі функцияларды алыс ғарыштың астрофизикалық нысандарын модельдеу үшін бағдарламалы-есептеу кешені құрылды.

*5 бағыт. Ғарыштық аппараттардың жұмыс істеуі шарттарын талдау және болжау үшін ғарыш ауа райының мониторингі жүйесін құру.*

Жоғары уақытша шешімді жедел деректерін ұсыну арқылы ақпараттық жүйе құрылды, ол жер төңірегіндегі ғарыш кеңістігі күйі мен оның қауіптілігі деңгейіне жедел талдау жүргізуге мүмкіндік береді.

Борттық аппаратураның істен шығуы жиілігін сызбатехникалық модельдеудің функционалды сызбасы әзірленді. Электронды құрылғыларға зарядталған бөлшектердің ағынын және күн батареялары элементтерінің тозуын есептеуші интегралды сызбалар элементтерінің істен шығуы жиілігін есептеу үшін ғарыш кеңістігінің радиациялық факторлары әсерін имитациялық модельдеу әдісі құрылды.

*6 бағыт. Ғарыштық-зымыран қызметінің қоршаған орта мен халықтың денсаулығына тигізетін әсеріне база берудің нормативтік-әдістемелік базасын дамыту.*

ҒМЗ апатқа ұшырай салысымен апаттық құлау ауданын экологиялық зерттеу, іргелес елдімекендердегі гигиеналық және медициналық зерттеу

бойынша әдістемелік ұсынымдар жобасы әзірленді. Ол ҒМЗ-ның апаттық құлау ауданын және іргелес елдімекендерді тікелей апат бола салысымен жағымсыз зардаптардың ықтимал сценарийлерін (зымыран отынының компоненттерімен химиялық ластану, жарылыс және өртену) ескерумен жедел экологиялық, гигиеналық және медициналық зерттеу алгоритмдері мен сұлбаларын қамтиды; аймақтарды ҒМЗ апатқа ұшырай салысымен бірден зерттеу нәтижелері бойынша ҒЗҚ апаттық құлауының қоршаған ортаға, тіршілік ортасы мен жергілікті халықтың денсаулығына тигізетін әсерінің негізгі көрсеткіштерімен бірге есептік нысандардың жобасы.

Апат бола салысымен іргелес елдімекендердің тұрғын халқын жедел медициналық тексеруді ұйымдастыру бойынша ұсынымдар, сынамаларды алу сұлбалары мен есеп берулердің нысандары әзірленді.

*ҒЗЖ-ның тәжірибелік маңызы маңызы:*

- ҒЗҚ-ға экологиялық және әлеуметтік-гигиеналық мониторинг жүргізудің әдістемелік ұсынымдарымен қамтамасыз ету;

- жұмыстарды дала жағдайларында жүргізуге арналған топырақтағы СЕДМГ-нің мөлшерін жедел бақылау әдістемелерін әзірлеу;

- ауылшаруашылық жануарлары үшін және «тағамдық тізбек» бойынша адам үшін жабайы өсімдіктердің гептил мен оның түрлену өнімдерімен ластануға байланысты тәуекелдерді барынша азайту.

Алынған нәтижелер зерттеліп отырған аймақтардағы қоршаған ортаны қорғау және тұрғын халықтың денсаулығын сақтау бойынша ғылыми негізделген профилактикалық шараларды қабылдаудың негізіне айналмақ. ҒЗЖ алынған нәтижелерінің іске асырылуы Қазақстан Республикасының аумағында ҒЗҚ экологиялық нормалауды жетілдіруге, гептилмен ластанған топырақтарды жедел бақылау әдістерінің дамуына және ҒЗҚ экологиялық қауіпсіздігіне мониторинг жүргізу жүйесінің дамуына ықпалын тигізбек.

### **8.3. Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі**

*Қазақстан Республикасының индустриялық-инновациялық дамуының 2015-2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын іске асыру жөніндегі іс-шаралар жоспарына сәйкес Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі «2018-2020 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының тау-кен металлургия саласын дамыту үшін инновациялық технологияларды әзірлеу және енгізу» бағдарламасына (бұдан әрі – бағдарлама, Орындаушы – «Қазақстан Республикасының минералдық шикізатты кешенді қайта өңдеу жөніндегі ұлттық орталығы» РМК) бастамашылық жасады.*

2018 жылы Бағдарламаны орындау аясында келесі негізгі нәтижелерге қол жеткізілді:

1. Лисаковск кен орнының бұрғылау-кен рудасын қайта өңдеу бойынша тәжірибелік-өнеркәсіптік учаске жобасына технологиялық тапсырманы әзірлеу үшін күйдіру, магнитті сепарациялау, магнитті концентратты сілтілеу, өңделген күкірт қышқылы ерітіндісінің рециклингінің өлшемдері оңтай-

ландырылды. Құрамында 65,2% темір, 0,17% фосфор бар жоғары сұрыпты темір концентраты алынды. Технологиялық регламентке өзгерістер енгізілді.

2. Кенді-термиялық пеште құрамында кальций, бор және хром бар лигатураны балқыту бойынша тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар жүргізілді. Кальций құрамды Ca – 8-15; Si – 40-55; Al – 15-22, қалғаны – темір; бор құрамды - В – 17-19%, Si – 4-5 %, С – 1-2%; хром құрамды - Cr – 17-30, Si – 45-50, Al – 8-9, қалғандары – темір сынды лигатуралардың тәжірибелік партиялары жасалды. Технологиялық регламенттер түзетілді. Техникалық шарттар әзірленді.

3. «АрселорМиттал Теміртау» АҚ «Құрылысмет» ЖШС жағдайында (28.06.2018 ж. сынақ актісі) кешенді лигатураны қоспай, өздігінен беріктендірілетін, ыстыққа, коррозияға төзімді болаттарды балқыту технологиясын оңтайландыру бойынша өнеркәсіптік сынақтар жүргізілді (ферро-алюмосили-кокальций, ФАСК; алюмосиликохром, АХС; ферробор, ФБ17). ФАСК, АХС, ФБ17 ферроқорытпаларының оңтайландырылып берілуі марганец пен хромның жақсы сіңірілуіне ықпал ететіндігі айқындалды.

4. «Үшқатын III» кен орнының жоғары негіздегі темір-марганец кенін балқытуға дайындау бойынша жұмыстар жүргізілді. Тәжірибелік-өнеркәсіптік қондырғыларда гравитациялық байыту, температуралық режим және күйдіру уақыты, магнитті сепарация, брикеттеу параметрлері өңделді. 1,5 т көлемінде брикеттің тәжірибелік партиясы жасалды. «Үшқатын III» кен орнының темір-марганец кенін күйдіру үдерісіне технологиялық регламент әзірленді.

5. «Арселор Миттал Теміртау» АҚ домна цехының жағдайында: құю машиналары; шойын таситын шөміштер; домна пештеріне арналған алюминио-силикатты пластикалық жөндеу массасының жаңа құрамдары әзірленді және сыналды. Әзірленген отқа төзімді материалдардың жоғары пайдалану қасиеттері айқындалды. Материалдар «Арселор Миттал Теміртау» АҚ енгізуге ұсынылды (тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақ актісі 05.11.2018 ж.). Алю-мосиликатты пластикалық жөндеу массасын алудың технологиялық регламенті әзірленді.

6. Ұсақталған арнайы кокс негізінде адсорбцияның жоғары жылдамдығын және күрделі модельдік ерітінділерден концентрацияның кең ауқымында алтын иондарын толық алуды қамтамасыз ететін УСК-Н2О көміртекті адсорбент синтезделді. Алтын иондарының ерітіндідегі шоғырлануына байланысты оларды алу дәрежесі 99,4-99,9% деңгейінде болады, бұл оның алдағы уақытта тәжірибеде қолданылу тиімділігін сипаттайды.

7. Электр энергиясының орнына пиролиз реакторында шикізатты қыздыру үшін пиролиз газын пайдалануды көздейтін жылына 5000 т күріш қабығын қайта өңдеу бойынша жаңа техникалық шешім мен өндірістің технологиялық схемасы әзірленді. Күріш қауызының пиролиз аппараты мен кремний көміртегінің сағатына 210 кг суыту аппаратының жобалау-конструкторлық құжаттамасы әзірленді. Технология алынатын кремний көміртегінің өзіндік құнының 15-20% - ға төмендеуін қамтамасыз етеді.

8. Қорғасын кектерден AP-00 (МЕМСТ 31411-2009) маркалы аммоний перренатын алу технологиясы әзірленді және ірілендірілген зертханалық масштабта сынақтан өткізілді. Технология ренийді ерітіндіге іріктеп аударатырып, шикізатты тотықтырғыш күйдіру, ренийді сорбциялау-десорбциялау, рений элюаттарын булау, аммоний перренатын тұндыру және аммоний перренатын қара перренатты бір сатылы қайта кристалдау шараларын қамтиды. AP-00 маркалы аммоний перренатын алудың тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтарын жүргізуге технологиялық регламент әзірленді.

9. Жітіқара кен орнының серпентинін және Құндыбай кен орнының каолин сазын байыту қалдықтарынан магнезиалды проппанттарды алу технологиясы әзірленді. Алынған проппанттар Мұнай және газ өндіру кезінде қабаттың гидравликалық жарылуы үшін пайдаланылуы қолайлы жеңіл салмақты орташа мерзімді проппанттардың сипаттамаларына сәйкес келеді. Пилоттық сынақ жүргізу үшін магнезиалды проппанттарды алудың уақытша технологиялық нұсқаулығы әзірленді.

10. Ақ барит алу технологиясы әзірленді, ірілендірілген зертханалық сынақтар жүргізілді, күйдіру, балқыманы шаймалау, құрамында бар материалдардан ақ барит тұндыру параметрлері оңтайландырылды, «Восточное кен басқармасы» ЖШС Шұбаркөл көмірінен коксты қалпына келтіруші ретінде пайдалану арқылы BaSO<sub>4</sub> 98,91% және 99,04% ақ барит алынды, бұл 5694-77 ГОСТ талаптарына сәйкес келеді. Тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтарды жүргізуге арналған технологиялық регламент әзірленді.

11. «Карамола» кен орнының марганец кенін байыту бойынша өндірістік өнімді өңдеу технологиясы әзірленді (15 мас. % Mn). Осы орайда 600-900 °С температурада құрамында кемінде 98% екі валентті ерітін түрдегі Mn бар күйіндіні жетілдіре отырып, қалпына келтіру, анолитпен өңделген күкірт қышқылымен сілтілеу режимдерінде күйіндіні қуыру шаралары орын алады. Марганецті ерітіндіге алу мөлшері 93,0-95,0 %-ды құрады. Технологиялық регламент әзірленді.

12. Мембраналық электролизердің зертханалық қондырғысында (МА-40 және МК-40) сорбцияға дейінгі ерітінділердің екі түрінде уран кендерін жер астында күкірт қышқылды шаймалаудың өнімді ерітінділерінен хлор-ионды алу бойынша (күкірт қышқылының құрамы - 6,9-7,5 г/л, хлор-ион - 1,42-2,2 г/л) және уранил десорбциясынан кейін (күкірт қышқылының құрамы - 74,8-80 г/л, хлор-ион - 17,0-17,4 г/л) сынақ жүргізілді. Технологиялық үдерістен хлор-ионды алып тастаудың принципті ықтималдығы көрсетілді.

Д.А. Қонаев атындағы ТКІИ «ҚР МШКҚҰО» РМК филиалы қызметінің дәстүрлі түрдегі бағыттарының бірі тиімділігі жоғары тау-кен-шахта жабдығын құру болып саналады. Мәселен, электромагниттік балға (бұдан әрі – ЭМБ) коммерцияландыру кезеңінде. Жұмыс «ТДЖҰА» АҚ қаржыландыруымен «Қатты пайдалы қазбаларды үздіксіз өндіру технологиясы үшін электромагниттік балғаның бәсекеге қабілетті үлгісін жасау» жобасы аясында орындалуда. Д. А. Қонаев атындағы ТКІИ өндірістік аумағында «С. М. Киров атындағы Машина зауыты» АҚ дайындаған ЭМБ эксперименталды



өнеркәсіптік үлгісі сынақтан өткізілді. Сынақтар күшті тау жыныстарын бұзуда және қазуда электромагниттік балғаның HYUNDAI 210 маркалы доңғалақ экскаваторына орнатылған аспалы жабдық ретіндегі жұмыс қабілеттілігін көрсетті.

«ҚР МШКҚҒО» РМК ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызмет нәтижелерін коммерцияландыру барысында «Ғылым қоры» АҚ қамқорлығымен «Сирек металды техногенді шикізаттан аммоний перренаты өндірісін ұйымдастыру», «Хризотил-асбест техногенді шикізаттан бишофит өндірісін ұйымдастыру», «Ферромарганецтің тазартылған сорттарын өндіруді ұйымдастыру», «Жоғары температуралы коррозияға қарсы материалдар өндірісін ұйымдастыру» сынды жобаларды табысты іске асырып келеді. Осы аталған жобалар бойынша өндірістік учаскелер құрылып, тиісті технологиялық жабдықтарды монтаждау жүзеге асырылды.

2018 жылы «ҚР МШКҚҒО» РМК 37 қорғау құжаты мен оларды берудің қорытындыларына қол жеткізді, оның ішінде 3 шетелдік патент. «ҚР МШКҚҒО» РМК барлығы 32 шетелдік және 41 қазақстандық патентті қолдауды жүзеге асыруда.

#### **8.4. Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігі**

Саланы денсаулықты сақтау мен жақсартуды қамтамасыз ететін бәсекелестікке қабілетті және сұранысқа ие әзірлемелермен қамтамасыз ету денсаулық сақтау саласындағы инновация мен ғылымды дамытудың басты мақсаты болып саналады.

2018 жылғы 31 желтоқсандағы жағдай бойынша денсаулық сақтау саласындағы ғылыми-зерттеу қызметінің инфрақұрылымы 21 ғылыми-зерттеу ұйымын, 5 медициналық ЖОО және 2 дипломнан кейінгі білім беру ұйымын қамтиды. 21 ғылыми-зерттеу ұйымының ішінде 18-і клиникалық бейінді, 3-уі клиникалық емес. С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті мен Қарағанды мемлекеттік медицина университетінің базасында заманауи аспаптарға және медициналық ғылыми ұйымдар мен ЖОО-ның студенттері, магистранттары, докторанттары, жас ғалымдары мен қызметкерлерінің зерттеулерді орындауына қолжетімділікті қамтамасыз ететін ұжымдық пайдалануға арналған 2 ғылыми молекулярлық-генетикалық зертхана жұмыс істейді.

Соңғы үш жылдың ішінде медициналық ғылыми ұйымдар ғылыми бағдарламалар мен жобалардың нәтижелерін енгізу шеңберінде 3377 енгізу актісін алды. Оның ішінде енгізу актілерінің 76,7% ( 2018 жылы) басқа ұйымдарда енгізілген, бұл тәжірибелік денсаулық сақтау жүйесіне ғылыми зерттеулер нәтижелерінің таратылуын көрсетеді.

Тәжірибеге ғылыми зерттеулердің нәтижелерін енгізу саны бойынша Семей қаласының медицина университеті (енгізу актілері 18,6% ) көшбасшы болып саналады.

ҚР-да қабылданған тәртіпке сәйкес диагностика, емдеу, медициналық оңалтудың жаңа тәсілдерін ұсынатын ғылыми әзірлемелер тегін медици-

налық көмектің кепілдік берілген көлемі шеңберінде оларды одан әрі қолдану, диагностикалау және емдеу хаттамаларына қосу және қаржыландыруға рұқсат беру туралы уәкілетті орган (ҚР Денсаулық сақтау министрлігі) шешім қабылдайтын нәтижелердің негізінде медициналық технологияларды бағалау (МТБ) рәсімдеріне жатады. Соңғы үш жылдың ішінде медициналық ғылым ұйымдары ҚР аумағында жаңа медициналық технологияларды қолдануға 128 өтінім берді, оның ішінде 90 қолдануға рұқсат берілді.

Соңғы жылдары қолдануға рұқсат етілген технологиялардың 80%-дан астамы кардиохирургия, нейрохирургия, трансплантологияны қоса алғанда хирургиялық бейінді технологияларды құрайды.

2018 жылы қолдануға рұқсат етілген технологиялардың қатарына жүрек-қантамыр және онкологиялық аурулардың, көз ауруларын және асқазан ішек жолдары ауруларының диагностикасы мен емдеудің жоғары мамандандырылған әдістері жатады. 2018 жылы жаңа технологияларды қолдануға өтінім беру саны бойынша А.Н. Сызғанов атындағы Ұлттық ғылыми хирургия орталығы көш бастады. Қолдануға рұқсат етілген барлық технологиялардың 29,4% осы орталыққа тиесілі.

Соңғы үш жылдың ішінде денсаулық сақтау саласында ҒЗЖ нәтижелерін коммерциализациялау көрсеткіштері өсті. Барлығы 354 технология коммерцияланды. Коммерцияланған технологиялардың 91,5% (238) отандық зерттеушілердің әзірлемесіне тиесілі. 2018 жылы технологияларды коммерциялаудан медициналық ғылым және білім ұйымдарының табыс көлемі 1 354,2 млн. теңгені құрады.

2018 жылы коммерцияланған технологиялардың саны бойынша Қазақ карантиндік және зооноздық инфекциялар ғылыми орталығы көш бастады. Қоммерцияланған технологиялардың үлесі 30,2% (38). 25,4% (32) Онкология және радиология ғылыми-зерттеу институты, 26,2% (33) М.Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті коммерцияландырған технологиялардың үлесіне тиесілі. Коммерцияландырған технологиялардан алынған табыстың 57,7% Онкология және радиология ғылыми-зерттеу институты құрайды.

Халықаралық басылымдарда жарық көрген бәсекеге қабілеттілік, ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер көрсеткіші отандық зерттеулердің жарияланым көлемін айқындайды. 2018 жылы қазақстандық ғалымдардың – медицина қызметкерлері мақалаларының үлесі халықаралық басылымдарда 38,8% (2019 мақала) құрады, оның ішінде беделді деректер базасында индекстелетін халықаралық рецензияланған басылымдардағы жарияланымдар үлесіне 15,6% (315 мақалалар) тиесілі. Қазақстан ғалымдары – медицина қызметкерлері жариялайтын журналдардың орташа импакт-факторы 2,5-ті құрайды.

### **8.5. Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі**

Ғылыми жұмыстардың негізгі көлемі «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы» РМК және «Ядролық физика институты» РМК-да орындалды.

2018 жылы «Қазақстан Республикасында атом энергетикасын дамыту» ҒТП бойынша жалпы сомасы 325 976 000 теңгеге жоба орындалды (Орындаушы: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы» ШЖҚ РМК). 4 қорғау құжаты алынып, 11 мақала жарияланды. «ҚМТ қазақстандық материалтану тоқамағында тәжірибелік зерттеулерді ғылыми-техникалық қамтамасыз ету» ҒТЖ шеңберінде 68 615 680 теңгені құрайтын жұмыс жүргізілді (Орындаушы: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы» ШЖҚ РМК). 1 қорғау құжаты алынып, 6 мақала жарияланды. «Ядролық физика институты» ШЖҚ РМК (бұдан әрі – ЯФИ) «Қазақстандық жедел кешендер базасында ядролық және радиациялық физика саласындағы кешенді ғылыми зерттеулерді дамыту» ҒТП шеңберінде 36 960 000 теңге сомаға жоба орындады, осы негізде ғылыми журналдарда 4 мақала жарияланды. Астана қаласындағы ЯФИ бөлімшесі орындаған «Қазақстан экономикасын инновациялық жаңғырту үшін ядролық-физикалық әдістер мен технологияларды дамыту» ҒТП бойынша жоба 88 480 000 теңге сомасына қаржыландырылды. Бір патент алынды, 8 мақала баспадан шықты.

#### **8.6. Қазақстан Республикасының Ішкі істер министрлігі**

Ішкі істер органдарында ғылыми-зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы ПО жүйесінде ғылыми-зерттеу қызметін ұйымдастыру жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес (*2014 жылғы 23 шілдедегі №455 ИМ бұйрығы*) (бұдан әрі - Нұсқаулық) ИМ қызметтері мен бөліністерінің және ИМ білім беру ұйымдарының өтінімі негізінде бір жылға әзірленетін Қазақстан Республикасы ИМ-нің ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмысы жоспарына сәйкес жүзеге асырылады (бұдан әрі-ҒЗТКЖ).

ПО-да ғылыми-зерттеу қызметі ИМ-ге бағынышты білім беру ұйымдары арқылы жүргізіледі (*ИМ Алматы, Қарағанды, Қостанай академиялары, ИМ Ақтөбе заң институты, Көкшетау техникалық институты, ИМ ТЖК «Өрт қауіпсіздігі және азаматтық қорғау ғылыми-зерттеу институты» АҚ*).

2018 жылға арналған ҒЗТКЖ жоспары бойынша (*Ішкі істер министрімен 2017 жылғы 15 желтоқсанында бекітілген*) 26 тақырыпты зерттеу қарастырылған.

ИМ ғылыми қамтамасыз етуді ұйымдастыру, ғылыми зерттеулердің нақты тақырыптары мен өзекті мәселелерін анықтау, сонымен қатар ҒЗТКЖ нәтижелерін қабылдау және енгізу бойынша қызметті ұйымдастыру мақсатында ИМ қызметтерінде Ғылыми-техникалық кеңестің профильдік секциялары бекітілген.

Жүргізілген ғылыми-зерттеу нәтижелелері бойынша ғылыми, әдістемелік және тәжірибелік сипаттағы түрлі әдебиеттер дайындалды.

Ғылыми жобалар толық көлемде орындалды және тиісті қабылдау актілері алынды. Ғылыми зерттеу нәтижелері ПО қызметіне енгізілу кезеңінде.

#### **8.7. Қазақстан Республикасы Мәдениет және спорт министрлігі**

*№ 1. Жоба: «Безазы-Дәндібай және Тасмола мәдениеттерінің ескерткіштері».*

«Мәдени мұра» Мемлекеттік бағдарламасы аясында Орталық Қазақстан аумағындағы қоныстар мен жерлеу кешендерінде далалық ізденістер жүргізу міндеттері алға қойылды. Бұл ретте радиокөміртекті және мерзімдеуді қолдана отырып жасалған жаңа мәдени хронологияны құру өте маңызды болды. Жарты ғасыр ішінде жинақталған ресурстар коллекциясы заманауи аналитикалық зерттеулерді мұқият ескере отырып нақтыланып, жүйелендірілген.

*№ 2. Жоба: «Ертедегі Қазақ Алтай көшпенділерінің ежелгі түркі мәдени кешені».*

Қарақоба қорымында 2018 жылы зерттелген екі обалық топ ескерткіштері бірін-бірі жүйелі ауыстыратын екі хронологиялық кезеңге: ғұн-сармат және ежелгі түркі дәуіріне жатады. Есеп беру кезеңінде алғаш рет жерлеу ескерткіштері Қарақалпақ қорымында зерттелді, олардың бір топқа жиналып, сол сызық бойымен жатуы ерекшелігін көрсетеді. Құрылыстың үстіңгі құрылымы жерлеу ескерткіштерінің архитектурасына ұқсас. №4 топ құрамына кіретін үш обадан ешқандай жерлеу орны табылмады, яғни ол кенотаф болып шықты. Мұнда тереңдігі 0,2 см болатын қабір шұңқырының дақтары тіркелді.

Қарақоба қорымындағы № 2 тобының № 16 қорғаны аймақ халқының ежелгі тарихы туралы қызықты материалдарды ұсынды. Ескерткіш кішігірім биік орналасқан, орталық бөлігі шөгінді қабатынан ажыратылған. Бұл жерлеу орнының жерүсті конструкциясы тау тақтатасынан тұрғызылған және периметрі бойынша плиткалармен көмкерілген. Крепидтер жалпақ плиталардан жасалған және оның қабырғаларында шағын көлбеу анықталды.

*№ 3. Жоба: «Тарбағатай петроглифтері. Шимайлы».*

2018 жылы жобаны іске асыру барысында тас жазықтардағы көлемі және қанықтығы әртүрлі 70-тен астам петроглифтар анықталып, олардың құжаттамасы жасалды. Сондай-ақ алынған материалдарды ғылыми өңдеуден өткізу барысында жартастарда орналасқан бейнелеу өнерінің жалпы даму заңдылықтарының дүниетанымдық негізі анықталып, ежелгі және орта ғасырдағы халықтардың мифтік-салттық кешеніндегі петроглифтер мәні басты таңбалық жүйе ретінде зерделенді.

Сонымен бірге, есеп беру кезеңінде “Тарбағатай петроглифтері. Шимайлы” жобасын ғылыми-ұйымдастырушылық қамтамасыз ету, аналитикалық зерттеулер нәтижелерін жариялауды дайындау бойынша белсенді жұмыс жүргізілді. З.Самашевтың жетекшілігімен «Тарбағатай Петроглифтері. Ши-майлы» аталатын кітаптың қолжазбасымен жан жақты жұмыстар жүргізілуде.

*№ 4. Жоба: «Қазақстандағы этноархеологияның өзекті мәселелері: солтүстік Сарыарқаның тарихи-этнографиялық қалыптасуы мен даму мәселелері».*

Далалық маусым кезінде аталмыш жоба бойынша Шығыс Қазақстан облысы, Абай ауданынына қарасты Қарауыл елдімекенінен оңтүстік-батысқа қарай 52 шақырым жерде орналасқан Қаракемер қорымының үш және

Ақмола облысының Жақсы ауданындағы Лозовое ауылының маңында орналасқан Қайрақты қорымындағы бір обаға археологиялық ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілді. Қаракемер қорымында жүргізілген № 1 обаның биіктігі 0.7 м, диаметрі 14 метрді құрайды.

*№ 5. Жоба: «Шығыс Қазақстанның сақ патша обалары».*

Қырықоба қорымы – Шығыс Қазақстан Облысының Аягөз ауданы, Ақшатау ауылынан Оңтүстік-батысқа қарай 40 шақырым жерде орналасқан. 2018 жылы сақ кезеңінің 1 патша обасына және 2 кіші обаға қазба жұмыстары жүргізілді. Қазба барысында сақ патша обасы тоналғандығы анықталды. Қабірді ашу барысында қабірден тастан жасалған іздері бар қаңқалар және бірнеше алтын бұйымдар, аң стиліне жататын сүйектен жасалған тесіктері бар бұйым, сонымен қатар, қола бұйымдар мен тас қайрақ және тесігі бар сүйектен жасалған жебе ұшы табылды.

Зерттелген обалардың құрылысы мен архитектуралық құрылымы Шығыс Қазақстанның Шілікті ескерткішіне де, Орталық Қазақстанның Талды II ескерткішіне де ұқсайтындығы байқалды. Сонымен қатар көне құрылыста Жетісу жерінің сақ патша обаларына ұқсастықтарды байқауға болады. Әсіресе, ерте сақ мәдениетіне тән оба құрылыс астында жер үсті жерлеуінің болуы және шығысқа бағытталған беті ағашпен жабылған, іші таспен толтырылған жерасты дромосының болуы. Сонымен қатар оба құрылысының айналасындағы ғұрыптық құрылыстардың көптеп кездесуі Жетісудың сақ патша обаларына ұқсас үлгілер бар екендігін көрсетеді.

Оба құрылыстарын салуда және жерлеу кешенін салуда сол қоғамдағы абыздар басты орында айналасында өзеннің және тастың көбірек болуын ойластырған. Сонымен қатар көне құрылысты салуда өнімді еңбек күшін көрсету үшін және жерленушінің әлеуметтік дәрежесін асқақтату мақсатында оба айналасында ор қаза отырып, өз топырағын өзіне көмкеріп жапқан.

*№ 6. Жоба: «Құлан қалашығын археологиялық зерттеу».*

Ортағасырлық Құлан қалашығы – Жамбыл облысы, Құлан ауылының солтүстік-шығыс шетінде орналасқан Құлан қалажұрты. Құлан қалашығы Ұлы Жібек жолы бойында орналасқан түркі мемлекетінің ірі қалаларының бірі. Қаладағы археологиялық зерттеулердің нәтижесінде ортағасырлық қалалар туралы мәліметтерді толықтыратын және сол заманның материалды және рухани мәдениеті туралы түсінік беретін көлемді материалдар алынды.

Қамалдағы қазба жұмыстары кезінде діни сипаттағы функционалды үй-жайларымен сарай типіндегі монументалды құрылыстың жалғасы қазылып алынды.

Анықталған құрылыс ғасырлар бойы қалыптасқан қамалдың топографиясының негізі болып саналады. Табылған құрылымдар ортағасырлық қала қамалының қалыптасу үдерісін ашып көрсетеді. Күмбезді үй-жайдың үлгісімен монументалды құрылысты салуда тың археологиялық амалдар енгізілгені анықталып, түсірілді.

Жұмыстың тағы бір маңызды нәтижесі жаңа компьютерлік технологияларды қолдана отырып, қалашықтың және іргелес аумақтың карта-

сұлбасы әзірленді. Барлық Құлан археологиялық кешенінің карта-схемасы әуеден түсірілген суреттер арқылы жасалды. Электронды тахеометрдің көмегімен қалашықтың орталық бөлігінің топографиялық жоспары егжей-тегжей түсірілді.

Зерттеуді жалғастыру Қазақстанның ежелгі дәуірде және ортағасырда урбандалуы туралы жаңа тұжырым жасауға мүмкіндік береді.

*№ 7. Жоба: «Алтынордалық Мыңтөбе қалашығын археологиялық зерттеу».*

Нысанды зерттеу барысында құрылыстың құрылымы мен артефактілердің барлық элементтерін жете анықтау және жоспарлық жағдайда міндетті құжаттама жүргізу үшін алаңға толық қазба жүргізілді. Зерттеу жұмыстары кезінде қазбаның барлық бөліктері толық құжаттандырылды. Құжаттаныру LeikaTCR 307 және барлық деректер AutoCAD-да арқылы өңделді.

Қазба нәтижесінде қаланың орталық бөлігі зерттелді, онда екі қазба жұмысы жүргізіліп, тұрғын үй бөліктері бірнеше үй-жай түрінде ашылды. Екінші буынды қазбалы жылу жүйесі анықталды. Ескерткіштің зерттелген қабаты XIII-XIV ғасырларға жатады.

Қазба жұмыстары кезінде көптеген мұздықтар, негізінен керамикалық плиткалардың бөліктері, сондай-ақ қола монеталар, моншақтар, пышақтар, шыны, әшекейлер сынықтары және үйге қолданылатын шыны табылды. Аспашам керамикасы мен фарфор сынықтарына қарағанда олар шетелден әкелінуі мүмкін.

*№ 8. Жоба: «Орталық Қазақстандағы Нөгербек Дарасы қалашығын археологиялық зерттеу».*

Зерттеу нысаны – Қарағанды облысы, Ұлытау ауданы, Нөгербек Дарасы археологиялық кешені. Стратиграфиялық жағдайды және жоспарлауды анықтау мақсатында қалашықтың солтүстік-шығыс бөлігінде және цитадельдің оңтүстік бөлігінде ауданы 100 шаршы метр болатын қазба салынды. Қазба зерттеулері дәстүрлі әдістеме арқылы жүргізілді. Ескерткіш территориясы алдын ала зерттелді. Ескерткіштің және қазба нысан сипаттамасы, фототүсірілімдері, қазба секторларын «Невелирдің» көмегімен бөлу жұмысы жүргізілді. Қазба жұмыстар қабаттар бойынша қазылды және әрбір қабаты құжаттармен бекітіліп, фотосуреттері жасалып, ерекше фрагменттері суретке түсірілді және қабаттары тегістелді, сондай-ақ, табылған заттары тіркеуге алу мақсатында құрылым бөлшектерінің сипаттамасы күнделікке енгізіліп отырды.

Қазба жұмысының нәтижесінде аталмыш ескерткіште көптеген археологиялық материалдар табылды. Әсіресе, табылған қыш ыдыстар қалашық өмір сүрген уақытта қолөнердің дамығандығын көрсетеді. Қыш ыдыстармен қатар, көптеген сүйек бұйымдар табылды. Сүйектер тек үй жануарларына ғана тән емес, әртүрлі ірілі-ұсақты аң, құстардың сүйектері. Қыш ыдыстарды зерттей келе олардың сипаттамасы IX-XII ғғ. жататын ерте ортағасырлық Жанкент қаласынан табылған қыш ыдыстармен сәйкес келетіндігін анықталды. Бұдан Нөгербек қалашығын ерте ортағасырлық қалашыққа жатқызуға болады деген тұжырым шығады.

### *№ 9. Жоба: «Берел қорымын археологиялық зерттеу».*

Берел қорымындағы 2018 жылғы археологиялық жұмыстар ерте көшпелілер тарихындағы екі маңызды кезенді зерттеуге бағытталған болатын: Алтай өңіріндегі ерте көшпелілік мәдениеттің шарықтау заманы саналатын пұтқа табыну уақытының ескерткіштері, сонымен қатар осы Алтай аумағында кардиостимуляторлардың орнын басқан және өздеріне тән ерекшеліктерге қарамастан қазіргі заманғы объектілер.

Жүзеге асқан археологиялық зерттеулер аталған мәдениеттер өкілдерін о дүниеге аттандырумен байланысты жерлеу – аза тұту тәжірибесінің және одан бастау алатын жерлеу сәулет өнерінің және құрылыс әдістерінің көптеген маңызды сәттерін қалпына келтіруге үлкен септігін тигізеді. Мерзімдік тұрғыдағы кешенділік өңірді әртүрлі замандарда мекен еткен халықтар сабақтастығын әрі діни-нанымдық тәжірибенің ерекшеліктерін және жалпы ерте көшпелілер дүниетанымының ауқымын түсініп білу үшін қажет екені анық. Бұл халықтар жайлы қысқаша айта кетсек, біріншілері ол кейбір деректерде «ючези» атымен белгілі және б.д.д. I мыңжылдықтың екінші жартысында жоғарғы дәрежедегі мәдениет кешенін қалыптастырып, өз заманынан озық мемлекеттік басқару жүйесіне және әлеуметтік құрылымға ие болған. Екіншісі ғылымға «сянби» атымен белгілі және жазба деректерге сенсек өзінің жаугершілігімен әйгілі ғұндардан асып түсіп, оларды ойсырата жеңіп, тарихта баршаға мәлім «Халықтардың ұлы қоныс аударуына» себепкер болған халық.

### **8.8. Қазақстан Республикасының Қорғаныс министрлігі**

ҚР Тұңғыш Президенті – ҚР ҚМ Ұлт Көшбасшысы атындағы Ұлттық қорғаныс университетінде (бұдан әрі – ҚҰУ) 2018 жылы үш жылға жоспарланған (2018-2020 жж.) жалпы сомасы 306 млн. теңгені құрайтын 13 гранттық жоба жүзеге асырылды: «Гибридті» соғыстар жағдайында мемлекеттің әскери қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесіндегі арнайы операцияның күші; Барлау-соққы беру және барлау-от кешендерін дамытудың әлемдік тәжірибесін зерттеу. Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде оларды қолдану жөнінде ұсыныстар әзірлеу; халықты эвакуациялауға жарамдылық дәрежесі бойынша Қазақстан Республикасының аумағын аймақтарға бөлу; Қазақстан Республикасының аумақтық қорғанысы үшін мамандар даярлау жүйесін жетілдіру: жай-күйі, мәселелері және даму перспективалары; Қазақстан Республикасының адам ресурстарын жұмылдыру және жинақтау жүйесін жетілдіру; Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде, басқа да әскерлері мен әскери құралымдарында геоақпараттық жүйені дамыту; қазіргі заманғы жергілікті соғыстар мен қарулы қақтығыстар негізінде урбандалған жердегі жалпы әскери бөлімдер мен бөлімшелердің іс-қимыл тактикасын дамыту. Әскери логистика: Қазақстан Республикасының Қарулы Күштерінде материалдық-техникалық қамтамасыз етудің интеграцияланған жүйесін құру ерекшеліктері; екінші буынды зениттік-зымырандық жүйелердің зениттік зымырандарын зымыран нысандарына қайта жабдықтау;

Қазақстан Республикасы Қарулы күштерінің Әскери-теңіз күштерінің меншік иелері мен Әскери-теңіз күштерінің роботтандырылған кешендерімен теңіз стратегиялық объектілерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі ғылыми негізделген тұжырымдаманы әзірлеу. Су үсті экипажсыз катерлер мен қашықтықтан басқарылатын су асты аппараттарын құрудың теориялық және ғылыми-техникалық шешімдерін әзірлеу; Қазақстан Республикасы Жоғары оқу орындарының әскери кафедраларында студент жастарды әскери-патриоттық тәрбиелеу жүйесін жетілдіру; күзетілетін адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету шеңберінде жедел диагностиканың психологиялық әдістерінің жүйесін құру; ЗҚТ (Заңсыз қарулы түзілімдер) қарсы жауынгерлік іс-қи-мылдарды жүргізудің қазіргі заманғы тактикасын жетілдірудің ерекшеліктері мен бағыттары.



## 9. ҚОРЫТЫНДЫЛАР МЕН ҰСЫНЫСТАР

*(ұлттық ғылыми жүйені одан әрі дамыту бойынша)*

Қазақстан Республикасының Үкіметі ғылыми ұйымдармен бірге Қазақстан экономикасының басым салаларындағы перспективалы бағыттарға сәйкес елдегі ғылымды дамыту бойынша келесідей кешенді жұмыстар жүргізеді: ақпараттық-коммуникациялық технологиялар; агроөнеркәсіптік кешен; биотехнология; машина жасау; жаңа материалдар мен технологиялар; энергетика; қоршаған орта және табиғи ресурстар; ұлт денсаулығы.

2018 жылы ғылыми әзірleme дайындаумен 384 ұйым (2016 ж. - 383, 2017 ж. - 386): атап айтқанда, оның 103-і мемлекеттік сектор, 95-і жоғары білім беру саласы, 149-ы кәсіпкерлік сала, 37-і коммерциялық емес сектор бойынша айналысты.

2018 жылы ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге 22,4 мың адам, оның ішінде 17,5 мың мамандар-зерттеушілер тартылды. 2018 жылы алдыңғы жылмен салыстырғанда ҒЗЖ жүргізуге тартылған қызметкер саны 297 адамға артты. Жас ғалымдардың үлесі ғылыммен айналысатын қызметкерлердің жалпы санының 40% құрайды. 2018 жылы ғалымдардың орташа жалақысы 130 мың теңгені құрады (2016 жылы - 115,6 мың теңге, 2017 жылы - 119 мың теңге).

Зерттеулерге бөлінген қаржы ресурстары көлемінің шамалы өскені байқалады. 2018 жылы ғылымды қаржыландыру 72,2 млрд. теңгені құрады, оның ішінде бюджет қаражаты – 32,1 млрд. теңге, жеке меншіктік - 34,2 млрд. теңге, басқалары - 5,8 млрд. теңге (2016 ж. - 66,6 млрд. теңге; 2017 ж. - 68,9 млрд. теңге).

Шығындардың ең ірі үлесі (49%) машина жасау мен технологияға тиесілі. Сонымен бірге, ЖІӨ-де зерттеулер мен әзірлемелерге (бұдан әрі – ҒЗТКЖ) шығындарды төмендету динамикасы сақталған.

2018 жылы ҒЗТКЖ-рын ЖІӨ-нен қаржыландыру көлемі 0,12% (2015 ж. – 0,17%, 2016 ж. – 0,14%, 2017 жылы – 0,13) құрады. Бұл ТМД-дағы ең төмен көрсеткіш. Дамыған елдерде бұл көрсеткіш әлдеқайда жоғары – ЖІӨ-нің 2-ден 4% -на дейін қамтиды (Израиль – 4,27%, Корея – 4,23%, Жапония – 3,28%, Швеция – 3,26%, Германия – 2,88%, АҚШ – 2,79%, Қытай – 2,07%, Ресей – 1,2%, ТМД басқа мемлекеттерінде 0,27-ден 0,7% аралығында. Ғылымды қаржыландыру көлемінің % түрі – ЖІӨ бойынша). ЖІӨ-нің 1% елдің ғылыми және технологиялық қауіпсіздігінің төменгі шегі болып есептеледі.

Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі дамуының стратегиялық жоспарында ҒЗТКЖ шығындары ЖІӨ-нің 1%-на дейін өсуі тиіс. Бұл республикамыздың Орталық Азиядағы жетекші орнын сақтауға мүмкіндік береді.

2018 жылы 2018-2020 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру аясында 1083 ғылыми жобаны іске асыру басталды, оның ішінде 642-і қолданбалы және 441-і іргелі жобалар.

Ғылыми жобаларды іске асырудың бірінші жылының нәтижелері бойынша 5784 ғылыми еңбек жарияланды, 79 патент алынды және 54 авторлық куәлік тіркелді, 133 патентке өтінім берілді. 89 ғылыми жобаның нәтижесі ретінде 145-і енгізілді.

2018 жылы бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру аясында республикада 156 ғылыми, ғылыми-техникалық бағдарламалар (ҒТБ) жүзеге асырылды, олардың ішінде 128 – салалық, 27 – іргелі, 1 – мақсатты.

Республиканың 7 министрлігі ҒТП әкімшісі саналады. Бағдарламалардың көпшілігін Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитеті – 96, үштен бір бөлігін – Ауыл шаруашылығы министрлігі басқарады.

2018 жылы ҒТП жүзеге асыру нәтижесінде 96 қорғау құжаты алынып, 99 ендірілді, 3191 ғылыми жұмыстар жарық көрді, оның ішінде, 1871 – отандық, 1320 – шетелдік басылымдарда жарияланды.

InCites халықаралық ұйымының мәліметтері бойынша, 2016-2018 жылдары халықаралық басылымдарда жарияланған қазақстандық мақалалар саны 8653 бірлікті құрады. Бұл көрсеткіш бойынша Қазақстан 222 елдің ішінде 75 орын алады (Ресей – 15 орын, Беларусь – 81 орын, Армения – 95 орын, Қырғызстан – 138 орын).

2018 жылы 11 қазақстандық журнал Web of Science Core Collection және Scopus мәліметтер базасына кірді.

Назарбаев Университетінің Astana Business Campus базасы мен Инновациялық технологиялар паркінде (бұдан әрі - ИТП) инновациялық кластерлер дамуда. Қазіргі уақытта “ABC” Ғылыми паркінің құрылысын қаржыландырудың ықтимал нұсқалары, соның ішінде МЖС тетіктері арқылы тексерілуде. Назарбаев Университеті аумағында пилоттық Технопарк табысты қызмет атқарады, онда жобалау, прототиптеу және пилоттық өндіріс қызметтері; прототип пен медиа-өнімдерді жасауға арналған бірегей жабдыққа қол жеткізу; биотехнологиялық зертханалық қызметтер және т.б. ұсынылған. Пилоттық Технопарктың резиденттері 17 инновациялық компания (пилоттық Технопарктың барлық қол жетімді алаңдары іске қосылған) болып саналады.

Назарбаев Университетінің базасында «World Bank Group», «USAID», Shell, Total, Petrofac, Agip Caspian Sea B.V., ТОО «Евразийская группа», АО «KEGOC», АО «Самрук-Энерго», Karachaganak Petroleum Operating B.V. сынды халықаралық/отандық ұйымдар мен компаниялар арасында келісімшарттық зерттеулер жүргізілді. Жүргізілген зерттеулер жоғары технологиялар мен геология кластерлерінің салаларын қамтиды. Келісімшарттық зерттеулердің нәтижелері бойынша университетте бірлескен ғылыми-зерттеу зертханалары мен тәжірибелік қондырғылар құрылды.

Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия анықтаған ғылымды дамытудың басым бағыттары бойынша зерттеулердің орындалуын талдау төмендегіні көрсетті.

*«Табиғи ресурстарды, соның ішінде су ресурстарын, геология, қайта өңдеу, жаңа материалдар мен технологияларды, қауіпсіз өнімдер мен құрылымдарды тиімді пайдалану» басымдығы бойынша.*

**Су ресурстары** саласында басты назар елдің су қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелерін, әсіресе, халықты ауызсумен және экономика нысандарын, ауыл шаруашылық саласын жерасты су қорларымен аймақтық, ұлттық және трансшекаралық деңгейде қамтамасыз ету мәселелерін шешуге бағытталады. Экожүйелердің табиғи тепе-теңдігін сақтауға, қоршаған ортаның деградацияға ұшыратпауға және ауызсу тазалығын қамтамасыз етуге ерекше назар аударылады. Кез келген аумақта жерасты суларын пайдалану жауын-шашын салдарынан жыл сайын осы аумақта толтырылатын ресурстардың бір бөлігін алуға бағытталуы қажет. Ауызсудың сапасыз жерасты суының тиімсіз тартып шығарылуын төмендету мен шығынын азайту жөніндегі шараларды әзірлеуді, қолайлы төмен рельефтер мен жасанды тоғандарда жинақтау арқылы тұщы су түрлерінің (жерасты, өзен, еріген қар, жаңбыр) тартылып кету қаупін азайту, судың ластану аймақтары мен көздерін локализациялау және жою шараларын қарастыру қажет.

**Жаңа материалдар мен технологиялар** саласында жоғары сапалы құрылымдық және функционалды материалдар өндірісі саласын құру басымдыққа ие бағыттар болды. Қазақстанның атом энергетика, авиация-ғарыштық техника, мұнай-газ, тау-кен қазу, металлургия және машина құрастыру өнеркәсібінде: беріктігі жоғары, тот баспайтын және тозуға төзімді болаттар, түсті және сирек металдар негізіндегі қорытпалар, нанокұрылымды, композициялық, ұнтақ және құрылымдық материалдарға сұраныс артып келеді. Алюминий, магний, мыс, титан, никель және басқа да түсті және сирек металдар негізінде (қоспа түрінде шығару) жоғары сапалы, күрделі қоспалы болаттар мен қорытпаларды шығарудың перспективалы болып саналады. Қатты, қысқа (5-10 мкм) талшықтармен және табиғи минералдармен кешенді қосындыланған қара және түсті металдарға негізіндегі қорытпалар қызығушылық тудырады.

Аспап құрастыру мен авиациялық-ғарыштық техниканы, атомдық энергетиканы жасауға арналған наноматериалдар, аморфты заттар, жұқа қабықшалар және арнайы жабындылар өндірісінің технологиялық әзірлемесін жасау қажет.

Сондай-ақ, отандық жаңа техника өндірушілердің тапсырысы бойынша жаңа металдық, жартылай өткізгіштік және басқа да материалдарға, өндірудің “серпінді” технологиялары мен жаңа материалдарды қайта өңдеу және дайын өнімдерге қол жеткізу үшін ғылымды қажет ететін технологияларды әзірлеу керек. Осы міндетті жүзеге асыру үшін мамандандырылған ғылыми-өндірістік институттар мен зертханалар құру және жоғары білікті ғылыми-педагогикалық кадрларды даярлау үшін материалдық-техникалық базасын нығайту қажет.

*“Энергетика және машина құрастыру” басым бағыты бойынша.*

**Баламалы энергетика саласында** болашақта ғаламшардағы электр қуатының негізгі көзіне айналатын, күн энергиясын өндіру бойынша ұрпақ көшбасшылары күн энергетикасын шығара бастайды деп болжануда. Энергияны сақтау технологиялары арықарай дами түседі.

Ғылыми және өндірістік ынтымақтастықтың қарқындылығын арттыру және баламалы энергетика саласын дамыту барысында төмендегілер қажет етіледі:

- ішкі салалық ынтымақтастық тетігін әзірлеу және бірыңғай ақпараттық жүйені құру;

- материалтанулық, технологиялық, физика-техникалық, құрылымдық және жобалық мәселелер саласы бойынша кешенді зерттеулер жүргізу;

- жаңа жабдықтар мен технологияларды тиімді құруға және енгізуге ықпал ететін технологиялық инфрақұрылым құру; өнеркәсіптік кәсіпорындар мен жетекші ғылыми ұйымдар арасында келісімшарт негізінде технологияларды қазіргі заманғы деңгейде ұстап тұру үшін өндірісті ғылыми қолдаудың тиімді жүйесін құру;

- инновациялық әзірлемелерді, ресурстарды және энергия үнемдейтін технологияларды, энергетикалық кәсіпорындарды техникалық және технологиялық қайта жарақтандыруға байланысты жобаларды іске асыруды ынталандыру;

- перспективалық инновациялық жабдықты құру үшін бірлескен ҒЗТҚЖ жүргізу;

- өткізгіштігі жоғары технологияны қолданатын электр құрылғыларын өндіру және іске асыру;

- жаңартылатын энергия көздерін бірлесіп дамыту;

- перспективалық жабдықтарды шығару және енгізу;

- көмірлі бу айдау энергоблоктарды игеру;

- жоғары температуралы отын элементтерін және гибриді аз қуатты ГТҚ бар қондырғыларды меңгеру;

*“Ақпараттық, телекоммуникациялық және ғарыш технологиялары, жаратылыстану ғылымдары саласындағы ғылыми зерттеулер” басым бағыты бойынша.*

**Физика (нанотехнология)** саласындағы зерттеулер бойынша нанокұрылымдарды синтездеу жұмыстары металл нанобөлшектерді (наноұнтақтарды) синтездеу, оксид пен жартылай өткізгіш нанобөлшектерді, көміртекті наноматериалдарды, каталитикалық материалдарды, физикалық-математикалық қасиеттерге ие жаңа металл қосылыстарын синтездеу сынды салаларда жүзеге асырылады.

Нанокұрылымды материалдарды пайдалану мүмкіндіктері туралы зерттеулер электрохимиялық ток көздеріне арналған электрод пен құрылым және электроэнергияны сақтауға арналған құрылғылар, суперконденсатор, түрлі мөлшердегі сенсор дайындау, раманның шашырауын ынталандыратын үстіңгі бетке төсем алу, катализге арналған металды нанобөлшекті қолдану, медициналық мақсатпен диагностикалау және емдеу және суды ыдырату, супергидрофобты жабындар жасау үшін оксидті нанобөлшекті катализ бен фотокатализде қолдану сынды т.б. салаларда жүргізіледі. Нанокұрылымды материалдарды қолдану бойынша ғылыми әзірлемелерді енгізу жоғары технологиялық өндірістердің тиісті салаларының болмағандығынан қиынға түседі.

Нанокұрылымды күн элементтерін құру, күн сәулесімен қозғалатын суды ыдыратуға фотокаталитикалық жасушаларды әзірлеу, топырақты және жерасты суларын қауіпті ластағыштардан залалсыздандыру үшін экологиядағы нанобөлшектерді қолдану, тәжірибеде іске асыру үшін көміртекті нанокұрылымдарды синтездеу әдістерін дайындау, аккумулятор мен батареяның жаңа типтерін қалыптастыру, өндірістік үдерістердің тиімді катализаторларын әзірлеу, трек мембрандарды құруға арналған дәрі-дәрмектерді жеткізу үшін “ядро-қабықша” құрылымы бар субмикрoконтeйнерлерге қол жеткізу және т.б. зерттеулер өзекті болып саналады. Назарбаев Университетінің ғалымдары мен ресейлік әріптестер жасаған графен пленкасы мен пьезоэлектрлік төселген сызықта акустикалық толқындарды күшейту әсерінің табылғандығын атап өтуге болады. Мұндай құрылымдар дәстүрлі кремнийлі процессорлық микроқосылыстарға орнатылуы мүмкін және болашақта микроэлектроника мен сенсорикада кеңінен қолданылады.

*“Өмір мен денсаулық туралы ғылым” басым бағыты бойынша.*

**Медицина** саласында (кардиология, нейрохирургия, онкология және радиология, акушерлік және гинекология, педиатрия, травматология, туберкулез) төмендегілерді қамтамасыз ету қажет:

- дербестендірілген медицинаны дамытудың ұлттық бағдарламасын іске қосу және іске асыру;

- биотехнологияны дамыту және коммерцияландыру үшін Қазақстан Республикасы халқының салауатты және өнімді ұзақ өмір сүруіне мүмкіндік беретін трансляция платформасын құру. Бұл үшін биобанк, клиникалық зерттеулерді іске асыру орталықтары, геномдық зерттеулерге арналған инфракұрылым, денсаулық сақтау жүйесінің IT-инфракұрылымы және деректерді талдау инфракұрылымы, GMP (Good Manufacturing Practice) өндірісі стандарттарына сәйкес келетін гендік және жасушалық терапия өндірісі және т.б. тиісті инфракұрылымды құру қажет.

Биомедициналық зерттеулер нарығының негізі төмендегідей болуы тиіс:

- мотивациялық тетіктерді енгізу (фармацевтикалық компаниялар мен мемлекет арасындағы – клиникалық зерттеулерге инвестиция салатын компаниялар үшін салық ауыртпалығын төмендететін, Қазақстан Республикасы аумағындағы клиникалық зерттеулерге пайданың 10% дейін инвестициялау туралы келісімшарт);

- клиникалық зерттеулердің және алдыңғы қатарлы терапевтік дәрілік өнімдерді (Advanced Therapy Medicinal Products – ATMPs) қолданудың құқықтық негізін құру;

- клиникалық зерттеулер тізілімін құру;

- дәрілік жабдықтарды сараптау Ұлттық орталығының биоэтика жөніндегі комиссияның сараптамалық әлеуетін нығайту.

*«Мәңгілік ел» ғылыми негіздері» (XXI ғасыр білім, гуманитарлық ғылымдар саласының іргелі және қолданбалы зерттеулері) басым бағыты бойынша.*

**Педагогика** саласында қазақстандық педагогиканы ізгілендіру аясында тұтас жүйе ретінде оның барлық, атап айтқанда, қоғамдық сананы жаңғырту жағдайында «Мәңгілік ел» құндылықтарына сүйене отырып, жеке тұлғаның гуманитарлық мәдениетін қалыптастыруға септігі тиетін мақсат, мазмұн, құрал, пішін, әдіс, үлгі, технология сынды деңгейлерінде білім беруді ізгілендірудің ғылыми негіздерін құру міндеттері шешілді.

Едәуір нәтижелі қамтылған педагогика ғылымының аз зерттелген бағыттарының қатарына төмендегілер кіреді:

- педагогика мен білім беру әдістемесі, педагогикалық компаративистика, жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру дидактикасы және электронды дидактика мәселелері;

- мектепке дейінгі ұйымның оқу үдерісіне табысты қосу механизмдерінің теориялық-әдіснамалық, әдістемелік және технологиялық әзірлемесі; инновациялық технологияларды, оның ішінде АКТ, өнер және медиабілім беру технологияларын қолдану;

- ХХІ ғасырдағы жаңа гуманизмнің түбегейлі нормасы ретінде білім берудің экологиялығы және жаһандық жауапкершілікті тәрбиелеу;

- ел халқының барлық санаттарын ресми емес білім берудің жаңа формалары мен технологияларын, сонымен қатар, ерте жастағы педагогика және түзету педагогикасы мәселелерін әзірлеу;

- қоғамның білім беру жүйесіне, халықаралық тәжірибеге, педагогикалық және басқа да пәнаралық ғылымдар саласындағы жаңа жетістіктерге байланысты өзгертін талаптарды ескере отырып, ТжКБ жүйесінде оқытушылар мен мамандарды кәсіби даярлаудың мәнін қайта қарастыру;

- шағын жинақты мектептерді ғылыми-әдістемелік, технологиялық қамтамасыз ету және дарынды балалардың педагогикасы саласындағы ғылыми зерттеулерді нығайту мәселелері;

- этнопедагогика ғылымы саласында көпмәдениетті және көпэтникалық ақпараттық қоғамда табысты қызмет атқара алатын, ұлттық және әлемдік мәдениет негіздерін игерген, өзіндік ұлттық сана-сезімі, болмысы қалыптасқан және ұлттық сана-сезімі жоғары деңгейдегі тұлғаны қалыптастыру;

- білім беру жүйесін мемлекеттік-қоғамдық басқару және білім сапасын басқару мәселелері;

- Қазақстанға арнап педагогикалық ғылымның болашағы бар жаңа салаларын дамыту (көркем және медиапедагогика, педагогикалық өлшемдер).

Ғалым-педагогтарға қазақстандық білім беруді модернизациялаудың жаңа талаптарын, ғылым мен тәжірибенің өзара қатынасының заманауи тетіктерін, ғылыми-педагогикалық және тәжірибелік мұраларды, сондай-ақ Қазақстан халқының ұлттық және мәдени дәстүрлерін ескере отырып, елдегі білім беру жүйесін инновациялық дамытудың түрлі үлгілері мен сценарийлерін әзірлеу керек.

Ғылыми анықтама берілуі қажет, инновациялық экономикада бәсекеге қабілетті жеке тұлға қалыптастыруға бағытталған білім беру мақсаттары мен міндеттерін негіздеген жөн. Ғылыми әлеуметтік-гуманитарлық білімнің басқа

бағыттарымен тоғыспалы, пәнаралық көзқарас негізінде тәрбиелеу, тұлғаны қалыптастыру мәселелері бойынша зерттеулерді өзектендіру қажет.

Сонымен қатар, педагогикалық зерттеулер үздіксіз сипатта және интеграцияланған пәнаралық тәсілге негізделген, жаңартылған әдістемеге сүйене отырып жүргізілуі тиіс.

**“Агроөнеркәсіптік кешеннің тұрақты дамуы және ауыл шаруашылық өнімдерінің қауіпсіздігі” басым бағыты бойынша.**

«Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығы саласындағы аграрлық ғылымның экономикалық әсері мен оның халықаралық ғылыми қоғамдастықтағы интеграциясын арттыру» бағыты бойынша ауыл шаруашылығы саласын инновациялық дамыту барысында Қазақстанда сәтті жүзеге асырылатын және енгізілуі мүмкін Бразилия тәжірибесін қолдану ұсынылды. 40 жыл ішінде Бразилия өнімділікті 3 еседен астам арттырды және 2017 жылы ауыл шаруашылығы өнімдерінің экспортын 96 млрд. долларға жеткізді, бұл елдің жалпы экспортының 44% құрайды.

Зерттеулердің құзыреттілігі мен сапасын халықаралық деңгейге көтеру мақсатында Халықаралық ғылыми орталық құрылуда. ХҒО тәжірибе алмасу және отандық ғалымдарды оқыту үшін жетекші ғалымдарды іздеу және тарту; отандық жас мамандардың докторлық бағдарламалар бойынша оқуға жолдамасы; бірлескен зерттеулер жүргізу және халықаралық тәжірибені игеру үшін ғалымдарды шетелдік жетекші ғылыми-зерттеу ұйымдарына тағылымдамадан өтуге жіберу сынды басым бастамаларға ие болады.

Сондай-ақ, “Ұлттық аграрлық ғылыми білім беру орталығының” Коммерциялық емес АҚ-ның институционалдық дамуы қарастырылды. Нақты егіншілікті енгізу және іске асыру үшін тәжірибелік-технологиялық платформалар мен агротехнологиялық парк құру, АШТӨ-рін тұқымдық материалдармен қамтамасыз ету барысында өндірістік қуаттылықты арттыру үшін материалдық-техникалық базаны жаңарту, ауыл шаруашылығы жануарларының тұқымдық және өнімді қасиеттерін жақсарту үшін асыл тұқымды селекциялық-генетикалық базаны құру жоспарлануда.

**«Ұлттық қауіпсіздік және қорғаныс» басым бағыты бойынша:**

1. Әскери және қос мақсатты өнім (ӘҚМӨ) өндірісін ұйымдастыру, ең алдымен, ҒЗТКЖ нәтижелері бойынша әзірленген отандық технологияларға негізделуі керек;

2. ӘҚМӨ өнімдерін әзірлеу барысында ғарыш саласының жобалары мен бағдарламалары нәтижесінде айтарлықтай нәтижелерге қол жеткізілді;

3. Ұлттық қауіпсіздік пен қорғаныс мүддесіндегі әлемдік технологиялық даму тенденциясы ғарыштық және ақпараттық технологиялардың дамуымен, қару-жарақ нарығының құрылымын дәл қару үлесін арттыру бағытында қайта құрумен байланысты;

4. Қазіргі халықаралық әскери-техникалық саясаттың негізгі тренді ҒЗТКЖ-на сұраныстың артуымен анықталады. ӘҚМӨ әзірлемелері мен ғылыми зерттеулер бойынша жетекші орынға АҚШ пен Ресей ие;

5. Қазақстандағы тәжірибелік өндірістердегі ғалым, құрылымдаушы мен жұмысшылардың арақатынасы 25:4:1 тең, ал жетекші елдерде (АҚШ,

Ұлыбритания, Франция, Германия, Қытай, Жапония, Ресей, Израиль) бұл көрсеткіш 1:2:4 құрайды. Зерттеулерді қаржыландырудағы объективтілікке байланысты, ҒЗЖ-ның ТҚЖ-дан айырмашылығы, ғылыми зерттеулердің нәтижелері эксперименттік әзірлемелерге шығарылмайды, өнімнің тәжірибелі үлгілері және осы өнімдерге арналған өндіріс технологиялары түрінде жүзеге асырылмайды;

6. Қазіргі уақытта Қазақстан ӘҚӨМ әзірлемелері бойынша ҚӨК-нің толыққанды ғылыми-технологиялық базасын қалыптастыру үшін қолдануға болатындай ғылыми әлеуетке ие.

7. Жоғары білікті ғылыми-педагогикалық кадрларды, жоғары PhD ғылым кадрларын, профессорларды даярлауды күшейту мен постдоктор – хабилит-доктор дәрежесін (атағын) енгізу қажет.

Сонымен қатар, **ғылым саласындағы бірқатар мәселелерді атап өту қажет:**

- ұлттық ғылыми жүйенің бәсекеге қабілеттілігінің төмендігі;
- ҒЗТҚЖ нәтижесінің төмендігі және өнеркәсіп пен бизнес тарапынан ғылыми нәтижелерге сұраныстың жоқтығы, ғылыми зертханалардың жаңа электрондық құрылғылармен және прецизионалды жабдықтармен нашар жабдықталуы;

- ғылыми саланың инвестициялық тартымдылығы және ғылыми зерттеулерді қаржыландыру мен ортақ қаржыландырудың деңгейі төмен;

- жартылай өнеркәсіптік сынақ жүргізуге арналған тәжірибелік цех жүйесінің жоқтығы;

- ғалыми қызметкерлердің жалақысының төмендігі және ғылыми-зерттеу қызметтерін ынталандыру тетіктерінің болмауы.

Осыған байланысты, мемлекет тарапынан да, жеке сектор тарапынан да ғылымды қаржыландырудың ұлғаюымен бірге ғылыми зерттеулердің тиімділігін арттыру үшін **тұтас инновациялық ғылыми экожүйені қалыптастыру** қажет.

Бұл жүйе үш негізгі мәселені шешуге бағытталуы қажет.

1. Ғылымның зияткерлік әлеуеті мен ұйымдық дамуын арттыру, аспаптар паркін жетілген жабдықтармен жаңарту;

2. Ғылыми әзірлемелерге және әлемдік ғылыми кеңістікпен интеграциялануға деген сұранысты ғылыми зерттеулерге басымдық беру және нәтижелілік параметрлерін нақтылау арқылы жоғарылату.

3. Ғылымды цифрландыру және ғылыми инфрақұрылымды модернизациялау.

**Бірінші міндет** бойынша ғылыми ұйымдардың кадрлық құрамын қайта даярлауды, ғылыми жобаларға өтінімдер дайындауда кәсіби шеберлікке үйретуді ұйымдастыру ұсынылады. Қазақстандық ғылымның ғылыми және интеллектуалдық әлеуетін дамытуға шетелдегі ірі зертханалық кешендерде жұмыс атқаратын халықаралық топтардың ынтымақтастығы мен қатысуы, яғни мегажобаларға қатысуы ықпал етуі мүмкін.

Сонымен қатар, халықаралық тәжірибеге сәйкес ғалымдардың лауазымдарын енгізу және ғалымдарға еңбекақы төлеу нормативтерін тиісті түрде



арттыру қажет, бұған қоса, жас мамандарды жұмыспен және олардың баспа-намен мәселесін түбегейлі шешу керек.

Ғылымды ұйымдық дамыту үшін корпоративтік басқаруды, икемді қаржыландыруды және корпоративтік әрі өзін өзі басқаруды енгізу арқылы салааралық үйлестіру мен ғылыми ұйымдардың трансформациясын күшейту қажет.

**Екінші міндет** бойынша ғылымның нәтижелілігі мен инвестициялық тартымдылығын арттыру, сондай-ақ ғылымды халықаралықтандыру шараларын қабылдау қажет. Атап айтқанда, ҒЗТКЖ-нің түпкілікті нәтижелілігі мен өнеркәсіп және бизнестің ғылыми нәтижелеріне сұранысты арттыруға бағытталған КРІ енгізу; зерттеулердің елдің әлеуметтік-экономикалық дамуына әсерін ұдайы бағалау ұсынылады.

Сонымен қатар, ғылымға МЖС-нің балама тетіктерін енгізу, ҒТҚН-рін коммерцияландыру үшін венчурлік инвестицияларды дамыту, сондай-ақ әлемдік ғылыми кеңістіктегі ынтымақтастық шараларын қабылдау қажет.

**Үшінші міндет** бойынша ғылыми ұйымдар мен ғылымды басқару органдары қызметінің ашықтығын қамтамасыз ету үшін ғылымға сандық технологияларды енгізу қажет.

Ғылыми инфрақұрылымдық көп салалы зерттеулерді дамытудың әлемдік трендтеріне сәйкес жаңарту және модернизациялау үшін салааралық және аймақтық зерттеу кластерлерін құру мүмкіндігін қарастырған жөн. Сонымен қатар, жоғары оқу орындарын қаржыландыру сияқты ғылыми ұйымдардың күрделі шығындарын қамтамасыз ету үшін бюджеттік бағдарламаны енгізу ұсынылады.

## **ҒЗТКЖ-рын дамытуға арналған негізгі ұсыныстар:**

*1. Ғылымның экономиканың нақты секторымен байланысын, ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыруды күшейту қажет.*

ҒЗТКЖ-ын одан әрі дамыту және нәтижелерін өндіріске енгізу үдерісін жеделдету үшін мамандандырылған ғылыми-өндірістік зертханалар құру және жоғары білікті ғылыми кадрларды даярлау үшін ҒЗИ мен ЖОО-ның материалдық-техникалық базасын нығайту қажет.

Технологияны қазіргі заманғы деңгейде қолдау үшін өндірісті scientific support деп аталатын ғылыми тұрғыдан қолдауды реттеу қажет. Бірінші кезекте оларды «АрселорМиттал Теміртау», «Қазақмыс», «Қазмырыш», «Қазхром» сияқты ірі өнеркәсіп орындарына және металлургиялық, мұнай-газ зауыттарына келісімшарт негізінде енгізген жөн. Сонымен қатар, бұл зауыттарда іске асыру үшін жартылай өнеркәсіптік сынақтарды өткізуге арналған технологиялық алаңдар (цехтар) құру қажет.

*2. Ғылымды қаржыландыру*

2018 жылы ғылымды қаржыландыруға ЖІӨ-нен 0,12 % қаржы бөлінді. Ғылымды тек ЖІӨ-нің 0,5%-дан астамымен қаржыландыру республикамыздың алдыңғы қатарлы мектептерін сақтап, арықарай дамуға мүмкіндік береді.

Жетекші Батыс Еуропа елдерінің тәжірибесіне сүйене отырып, ғылыми ұйымдардың (ҒЗИ, ЖОО-ның ашық зертханалары және т.б.) ғылыми әлеуетін ескере отырып, рейтингтер мен санаттарға бөлу қажет.

*3. Тиімділік*

2018-2020 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру бойынша Ұлттық ғылыми кеңесте 1096 жоба мақұлданып, бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру шеңберінде (БМҚ) 92 бағдарлама ұсынылды.

Гранттық қаржыландыру аясында жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде 5784, ал бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру аясында 2648 ғылыми жұмыстар жарияланды.

Гранттық қаржыландыру шеңберінде 79 патент және 54 авторлық құқықты тіркеу куәлігі алынды. Бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру бойынша бұл көрсеткіш 83 патент және 27 авторлық құқықты тіркеу куәлігін қамтиды.

*4. Ғылыми кадрларды дайындау.*

Ғылыми дәрежесі бар мамандар, әсіресе, ғылым докторлары күрт қысқарды. Қосымша еуропалық елдерде кеңірек қолданылатын хабилит-доктор ғылыми дәрежесін енгізу қажет.

## 10.ӘДЕБИЕТТЕР

### *Су ресурстары саласында*

1. Абсаметов М.К., Мухамеджанов М.А., Сыдыков Ж.С., Муртазин Е.Ж. Подземные воды Казахстана – стратегический ресурс водной безопасности страны (коллектив авторов). Алматы, 2017. – 220 с.
2. Выявление перспективных площадей и оценка ресурсов подземных вод в вододефицитных регионах Северного и Центрального Казахстана для водоснабжения населенных пунктов (коллектив авторов). – Алматы, 2017. – 271 с.
3. Мухамеджанов М.А., Арыстанбаев Я. У., Бекжігітова Д. Н. Қазақстанның аридтік аймақтарының жерасты сулары және оларды климаттың өзгеруі және су тұтынудың өсуі жағдайында пайдалану және т.б. // Орталық Азияның су ресурстары. “Тіршілік көзі – су” халықаралық конф. матер. – Алматы, 2016. – Кітап. 1. 365-372 бб.
4. Абсаметов М.К., Ливинский Ю.Н., Осипов С.В., Ерменбай А.М. Оңтүстік Қазақстан территориясын жерасты суларымен қамтамасыз ету // “Тіршілік көзі – су” халықар. конф. матер. – Алматы, 2016. - Кітап. 1.206-211 б.
5. Mukhamedzhanov M.A., Arystanbaev Y.U., Iskakov N.K., et all. Prospects for domestic water supply left bank of the city of Kyzylorda by benign groundwater // 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017 / GeoConference on Hydrogeology, Engineering Geology and Geotechnics/публикация в SGEM проиндексирована в Thomson Reuters ISI Web of Knowledge, ELSEVIER products: SCOPUS. Vol. 17. P. 659-667.
6. Мухамеджанов М.А., Сагин Джай, Казанбаева Л.М., Рахметов И.К. Влияние антропогенных факторов на гидрогеохимические условия подземных вод Казахстана питьевого качества // Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук. – 2018. – №5. – С.6-8.
7. Паничкин В.Ю., Мирошниченко О.Л., Трушель Л.Ю. Создание региональной математической модели гидрогеологических условий Сырдарьинского артезианского бассейна // Известие НАН РК Серия геологии и технических наук. – 2017. – №6. – С. 157-170.
8. Вялов В.Д., Муртазин Е.Ж., Кан С.М. О генезисе термальных вод Жаркентского артезианского бассейна // Геология и охрана недр. – 2016. – № 2. – С.72-75.
9. Абсаметов М.К., Муртазин Е.Ж., Кан С.М. Потенциал и перспективы развития гидрогеотермальной энергетики Казахстана // Казахстанский информационно-аналитический журнал «KAZENERGY». – 2018.
10. Абсаметов М.К., Муртазин Е.Ж., Кан С.М., Исабеков Р.Б., Шагарова Л.В. Промышленные воды и оценка загрязнения нефтегазоносной среды регионов Казахстана. – ISBN 978-601-228-461-5. ББК 26.35. – Алматы, 2017. – 128 с.
11. Кан С.М., Берстенов С.В. К технологии извлечения лития из пластовых вод месторождений нефти и газа // Известия НАН РК. Серия геологии и технич. наук. – 2017. – № 5. – С.149-155.
12. Каршигина З.Б., Абишева З.С., Бочевская Е.Г., Кан С.М., Бейсенбиев У.Ж. Апробация экстракционных способов для извлечения лития из природных рассолов Казахстана // Вестник КазНУ. – 2018. – № 5(129). – С. 374-380.
13. Абсаметов М.К., Шагарова Л.В. Первомайск мұнай базасы мысалында геологиялық ортаның ластануының қалыптасуының ситуациялық моделін жасау // XIII «Жер туралы ғылымдағы жаңа идеялар» халықаралық баяндамалар. ғылыми-практикалық конф. 5-7 сәуір, 2017 - Т. 2. - М.: МГРИ-РГГРУ, 2017. – 93-94 б.
14. Абсаметов М.К., Шагарова Л.В., Муратова М.М. Концептуальная модель экспертной системы реабилитации, загрязненной нефтепродуктами геологической среды // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Экология и безопасность жизни. – М., 2017. – №2. – С. 306-316.

### ***Жаңа материалдар мен технологиялар саласында***

1. Monograph M., 1972, 326 p., Calculation of state diagrams computer-assisted, Kaufman L., Bernstein H.
2. Квантовая физика / Пер. с англ. М., 1977. Т. IV. Берклеевский курс физики, Вихман Э.
3. Dauletkhan Smagulov, Aliya Amenova, Ardak Dostayeva. New method of phase transformations calculation in metals with structural features of the initial and new phases. International Journal "Advanced Materials Research". 2013. Bali, Indonesia [ISSN: 1022-6680, Trans Tech Publications]. Indexing: EI Compendex, Scopus, Cambridge Scientific Abstracts, Google Scholar.
4. Dauletkhan Smagulov, Aliya Amenova. Optimization of the compositions of the high strength casting aluminum alloys based on nickel eutectic. International Journal "Advanced Materials Research". 2013. Bali, Indonesia [ISSN: 1022-6680, Trans Tech Publications]. Indexing: EI Compendex, Scopus, Cambridge Scientific Abstracts, Google Scholar.
5. 2013 the 2nd International Conference on Advance Materials Design and Mechanics (ICAMDM2013). May 17-18, 2013 Kuala Lumpur, Malaysia. International Journal "Applied Mechanics and Materials" [ISSN:1660-9336, Trans Tech Publications]. Indexing: EI Compendex, Scopus.
6. Экономикалық легирленген ыстыққа төзімді алюминий қорытпаларының жаңа құрамын оңтайландыру // X «Халықаралық ғылыми жетістіктер - 2013» ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. ISBN 978-966-8736-05-6, «Education and Science» баспа үйі (Чехия, Прага). - 2013 . 5-11 б.
7. Quantitative analysis of the Al – Ni – Fe – Mn – Zr – Si phase diagram as a base of heat-resistant cast aluminum alloy of new generation // VIII Международная научно-практическая конференция «Новости научного прогресса – 2013», БялГРАД-БГ (г.София, Болгария), август 2013 г.
8. Аменова А.А., Исламкулов К.М., Смагулов Д.У., Достоева А.М. Разработка новых высокопрочных и износостойких сплавов на основе алюминия // Вестник КазНАЕН. – Астана, 2014. – №1. – С.53.
9. Белов Н.А., Алабин А.Н., Патент RU 2534170 C1, Термостойкий сплав на основе алюминия и способ получения из него деформированных полуфабрикатов. 27.11.2014.
- 10 The European Physical Journal Applied Physics (EPJAP) Section-Nanomaterial and nanotechnologies. ISSN 1286-0042 - e-ISSN: 1286-0050. Impact Factor\*: 0.789. Relative ranking within Categories: 2013 Journal Citation Reports®, Thomson Reuters.
11. Yagneswaran, Kuanyshbekova Zh., Kozlov M., Cornell N., Ramachandran R., Zakhidov A., Smagulov D. 2015. The European Physical Journal Applied Physics (EPJ AP). Section-Nanomaterials and nanotechnologies. Vol. 72, N 2. P. 20403(1-6). France ISSN: 1286-0042 - e-ISSN: 1286-0050. Impact Factor\*: 0.789.
12. Ramachandran R., Smagulov D., Yertayev D. 2015. International Journal "Advanced Materials Research". Vols. 1120-1121, N 3. P. 130-1324. Switzerland. ISSN Print: 1022-6680, Impact factor SJR=0,144.
13. Aliev A.E., Zhang M., Fang S., Baugman R.H. "The Fabrication and Application of nanofiber ribbons and sheets and twisted and non-twisted nanofiber yarns." US patent US2005041031, 2005.
14. Baugman R.H., Aliev A.E., Kozlov M., Zakhidov A.A. "Nanofiber actuators and strain amplifiers". US 9,154,058 B2 Okt.6, 2015.
15. Ali E., Aliev, M.J. de Andrade, Salamon M.B. Paramagnetic Meissner Effect in Electrochemically Doped Indium-Tin Oxide Films // J. Suprcond. Nov. Magn., 29, 1793, 2016.
16. Munawera I., Shi Yi, Koneru B., Aliev A., Balkus K.J. Jr. Chemoradiotherapeutic Magnetic Nanoparticles for Targeted Treatment of non-small Cell Lung Cancer // ACS Molecular Pharmaceutics. 12 (2015), 3588-3596.
17. Morelos-Gomez A., Mani-Gonzales P.G., Aliv A.E., Terrones H. Controlling the Optical, Electrical and Chemical Properties of Carbon Inverse Opal by Nitrogen Doping, Adv. Funct. Matr. 2014, 24, 2612-2619.

### ***Баламалы энергетика саласында***

1. Ұлттық ғылыми-техникалық сараптама орталығы, 2018. "Энергетика және машина жасау" басым бағыты бойынша ұлттық ғылыми кеңестің 2018 жылғы есебі // қолжетімділік режимі: <https://www.ncste.kz/assets/files/otchet-nns-eim-2018.15-01-2019-16-51-49.pdf>
2. Web of Science: База данных патентов и публикаций в научных журналах. Clarivate Analytics – 2019. // Режим доступа: [www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com)
3. Scopus: Библиографическая и реферативная база данных. Elsevier – 2019 // Режим до-ступа: <https://www.scopus.com>
4. Национальный доклад по науке / Под ред. академика М.Ж. Журинова. Националь-ная академия наук. – Астана; Алматы, 2018. – 120 с.
5. Министерство энергетики Республики Казахстан. Координация работ по реализации программ и проектов по развитию атомной энергетики, обеспечению ядерной и радиа-ционной безопасности. // Режим доступа: <http://energo.gov.kz/index.php?id=17982#x4>
6. Казатомпром, 2017. Научная деятельность // Режим доступа: [https://www.kazatomprom.kz/ru/page/nauchnaya\\_deyatelnost](https://www.kazatomprom.kz/ru/page/nauchnaya_deyatelnost)
7. Национальный научный портал Республики Казахстан. Информационно-аналитические издания НЦГНТЭ / Библиометрические показатели казахстанских авторов // Режим доступа: [http://www.nauka.kz/page.php?page\\_id=859&lang=1&parent\\_id=906](http://www.nauka.kz/page.php?page_id=859&lang=1&parent_id=906)
8. Министерство энергетики Республики Казахстан. Развитие международного сотрудничества в сфере использования атомной энергии // Режим доступа: <http://energo.gov.kz/index.php?id=17992>
9. Институт ядерной физики. 2016. В Астане состоялось Международное совещание «Дни ОИЯИ в Казахстане» // Режим доступа: <http://www.inp.kz>
10. Институт ядерной физики. 2018. Международное сотрудничество // Режим доступа: <http://www.inp.kz>
11. National Science Library of the Chinese Academy of Sciences, Thomson Reuters, 2017
12. Буктуков Н.С., Буктуков Б.Ж., Жакып А.К. 2018. Возобновляемые источники энер-гии – энергетическая независимость // Инженерное дело в Казахстане (ENGINEER.KZ) <http://engineerkz.com/vypuski-zhurnala/vypusk-zhurnala-0-za-2018-god/vozobnovljaemye-istochniki-jenerгии-jenergeticheskaja-nezavisimost/>
13. Национальный институт интеллектуальной собственности. Поиск по патентам: Энергетические технологии. <https://green.kazpatent.kz>
14. Евразийский национальный университет им. Л. Гумилева. Наука. <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauchno-issled-podrnii-energoberezhenie-i-energoeffektivnyue-tehnologii/>
15. Центр стратегических инициатив, 2017. Время возобновляемых источников энергии впереди. // <https://csi.kz/news/23062017>
16. Moldabekov D. How does Kazakhstan try to increase the share of renewable energy in the energy sector // <https://vlast.kz/jekonomika/24037-kak-kazahstan-pytaetsa-uvelicit-dolu-vie-v-energetike.html>
17. Абдрахманов Е.А., 2018. ЭКСПО-2017 – импульс к прорыву в развитии возобновляе-мых источников энергии в Казахстане // Вестник Алматинского университета энергетики и связи. – 2018. – № 1(40).
18. Правительство Республики Казахстан. Министерство энергетики Республики Казахстан: Использование ВИЭ – важное направление в развитии энергетики Казахстана // Режим доступа: <https://primeminister.kz/ru/news/ekonomika/minenergo-rk-ispolzovanie-vie-vazhnoe-napravlenie-v-razvitii-energetiki-kazahstana>
19. Фонд «Global monitor», 2017. «Возобновляемая энергетика в Казахстане». – Алматы, апрель 2017. – 59 с.

### **Физика саласында (нанотехнологиялар)**

1. Myrzakulov R., Sebastiani L., Vagnozzi S., Zerbini S. (2016). Static spherically symmetric solutions in mimetic gravity: rotation curves and wormholes // *Classical and Quantum Gravity*, 33(12), 125005. doi:10.1088/0264-9381/33/12/125005.
2. Abishev M.E., Aimuratov Y., Aldabergenov Y., Beissen N., Bakytzhan Z., Takibayeva M. Some astrophysical effects of nonlinear vacuum electrodynamics in the magnetosphere of a pulsar // *Astroparticle Physics*. 15 January 2016. Vol. 73. P. 8-13.
3. Abishev M.E., Toktarbay S., Beissen N.A., Belissarova F.B., Khassanov M.K., Kudusov A.S., Abylayeva A.Zh. Effects of non-linear electrodynamics of vacuum in the magnetic quadrupole field of a pulsar // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. 481(2018). P. 36-43. DOI: 10.1093/mnras/sty2272
4. Abishev M.E., Denisov V.I., Denisova I.P., Kechkin O.V. The evaluation of electromagnetic forward radiations during the propagation of gravitational waves through the dipole field of the magneta // *Astroparticle Physics*. 103(2018). P. 94-97. DOI: 10.1016/j.Astropartphys.2018.07.006
5. Umarov F.F., Dzhurakhalov A.A. Ion Bombardment-Induced Surface Effects in Materials // In book: «Radiation Effects in Materials» / Edited by W.A. Monteiro (InTech 2016). P. 359-391. – dx.doi.org/10.5772/61498
6. Dolya N.A., Kudaibergenov S.E. Catalysis by Thermoresponsive Polymers. <https://doi.org/10.1002/9781119157830.ch15> // Ch. 15 in book «Temperature-Responsive Polymers: Chemistry, Properties and Applications» / Edited by Vitaliy Khutoryanskiy and Theoni Georgiou. 2018.
7. Saliev T., Akhmetova A., Kulsharova G. (2018). Multifunctional hybrid nanoparticles for theranostics // In *Core-Shell Nanostructures for Drug Delivery and Theranostics: Challenges, Strategies, and Prospects for Novel Carrier Systems*. P. 177-244. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-03458-7>
8. *Laser Optofluidics in Fighting Multiple Drug Resistance* / Ed. Mihail Lucian Pascu, DOI: 10.2174/97816810849851170101 (2017).
9. *Carbon Nanomaterials in Biomedicine and the Environment* / Edited By Zulkhair Mansurov (2019, New York, Jenny Stanford). 300 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780429428647>
10. Kudaibergenov S., Koetz J., Nuraje N. Nanostructured hydrophobic polyampholytes: self-assembly, stimuli-sensitivity, and application // *Advanced Composites and Hybrid Materials* (2018) 1:649–684. <https://doi.org/10.1007/s42114-018-0059-9>
11. Malashchonak M.V., Streltsov E.A., Ragoisha G.A., Dergacheva M.B., Urazov K.A. Evaluation of electroactive surface area of CdSe nanoparticles on wide bandgap oxides (TiO<sub>2</sub>, ZnO) by cadmium underpotential deposition // *Electrochemistry Communications*. 72(2016). P. 176–180. doi:10.1016/j.elecom.2016.10.004.
12. Malashchonak M.V., Streltsov E.A., Mazanik A.V., Kulak A.I., Dergacheva M.B., Urazov K.A., Pilko V.V. Size-dependent photocurrent switching in chemical bath deposited CdSe quantum dot films // *Journal of Solid State Electrochemistry*. 21(2016). P. 905–913. doi:10.1007/s10008-016-3442-x
13. Bozheyev F., Valiev D., Nemkayeva R. Pulsed cathodoluminescence and Raman spectra of MoS<sub>2</sub> and WS<sub>2</sub> nanocrystals and their combination MoS<sub>2</sub>/WS<sub>2</sub> produced by self-propagating high-temperature synthesis // *Appl. Phys. Lett.* 108, 093111(2016). doi: 10.1063/1.4943144
14. Bozheyev F., Valiev D., Nemkayeva R., An V., Tikhonov A., Sugurbekova G. (2017). Pulsed cathodoluminescence of WS<sub>2</sub> nanocrystals at various electron excitation energy densities: Defect induced sub-band gap emission // *Journal of Luminescence*. 192. P. 1308-1312. doi:10.1016/j.jlumin.2017.09.015
15. Moniruddin D., Kudaibergenov S., Nuraje N. Hierarchical Nanoheterostructures for Water Splitting // Chapter 7 in book *Green Photo-active Nanomaterials Sustainable Energy and Environmental Remediation*. The Royal Society of Chemistry. 2016. P. 142-167.

16. Johnson J., Bakranov N., Moniruddin M., Isakov R., Kudaibergenov S., Nuraje N. Spontaneous polarization field-enhanced charge separation for an iron oxide photo-catalyst // *New J. Chem.* (2017). DOI: 10.1039/c7nj03629a
17. Moniruddin M., Afroz K., Shabdan Y., Bizri B., Nuraje N. Hierarchically 3D assembled strontium titanate nanomaterials for water splitting application // *Applied Surface Science.* 419 (2017). P. 886–892. doi:10.1016/j.apsusc.2017.05.074
18. Zhang H., Chen H., Azat S., Mansurov Z.A., Liu X., Wang J., ... Wu R. Super adsorption capability of rhombic dodecahedral Ca-Al layered double oxides for Congo red removal // *Journal of Alloys and Compounds.* 768 (2018). P. 572–581. doi:10.1016/j.jallcom.2018.07.241
19. Roshchupkin D., Ortega L., Zizak I., Plotitsyna O., Matveev V., Kononenko O., Emelin E., Erko A., Tynyshtykbayev K., Irzhak D., Insepov Z. Surface acoustic wave propagation in graphene film // *Journ. Appl. Phys.* 118, 104901 (2015).
20. Emelin E., Cho H.D., Insepov Z., Lee J.C., Kang T.W., Panin G., Roshchupkin D., Tynyshtykbayev K. SEM imaging of acoustically stimulated charge transport in solids // *Appl. Phys. Lett.* 110, 264103 (2017).
21. Tazhibayeva I., Baklanov V., Ponkratov Yu., Abdullin Kh., Kulsartov T., Gordienko Yu., Zaurbekova Zh., Lyublinski I., Vertkov A., Skakov M. Development of technology for fabrication of lithium CPS on basis of carboxylic fabric coated with carbon nanotubes // *Fusion Engineering and Design.* 117(2017). P. 168-174. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fusengdes.2016.07.006>
22. Orazbayev S., Gabdullin M., Ramazanov T., Dosbolayev M., Omirbekov D., Yerlanuly Y. (2018). Obtaining of superhydrophobic surface in RF capacitively coupled discharge in AR/CH 4 medium // *Applied Surface Science.* doi:10.1016/j.apsusc.2018.03.118
23. Yuan G., Zhao Y., Jin H., Bakenov Z. A simple approach to synthesize novel sulfur/graphene oxide/multiwalled carbon nanotube composite cathode for high performance lithium/sulfur batteries // *Ionics.* 22 (2016). P. 1819–1827. doi:10.1007/s11581-016-1729-7
24. Fuxing Yin, Xinyi Liu, Yongguang Zhang, Yan Zhao, Almagul Menbayeva, Zhumabay Bakenov, Xin Wang. Well-dispersed sulfur anchored on interconnected polypyrrole nanofiber network as high performance cathode for lithium-sulfur batteries // *Solid State Sciences.* 66(2017). P. 44-49.
25. Rezvani E., Ualibek O., Bulfin B., Sugurbekova G., Duesberg G.S., Shvets I. Fabrication of self-organized precisely tunable plasmonic SERS substrates via glancing angle deposition // *Physica Status Solidi (a).* 214(2017). 1700088. doi:10.1002/pssa.201700088
26. Zdorovets M.V., Borgekov D.B., Kenzhina I.E., Kozlovskiy A.L. Effect of ionizing radiation on structural and conductive properties of copper nanotubes // *Physics Letters A.* 382(2018). P. 175–179. doi:10.1016/j.physleta.2017.11.011
27. Aimukhanov A.K., Ibrayev N.K. Influence of gold nanoparticles on the properties of stimulated emission of 6-amino-1h-phenalen-1-one in the pores of anodized aluminum oxide // *Journal of Luminescence.* 204(2018). P. 216-220. doi:10.1016/j.jlumin.2018.08.030
28. Abzhanova D., Godymchuk A., Gusev A., Kuznetsov D. Exposure of nano- and ultra-fine Ni particles to synthetic biological solutions: predicting fate-related dissolution and accumulation // *Eur. J. Nanomed.* 2016. 8(4). P. 203-212.
29. Kudaibergenov S., Dauletbekova M., Toletay G., Kabdrakhmanova S., Seilkhanov T., Abdullin Kh. Hydrogenation of p-Nitrobenzoic Acid by Gold and Palladium Nanoparticles Immobilized Within Macroporous Amphoteric Cryogels in Aqueous Solution. *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials* // *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials.* 28(2018). DOI: 10.1007/s10904-018-0930-8
30. Itkulova S.S., Nurmakanov Y.Y., Kussanova S.K., Boleubayev Y.A. Production of a Hydrogen-enriched Syngas by Combined CO<sub>2</sub>-Steam Reforming of Methane over Co-based Catalysts Supported on Alumina Modified with Zirconia // *Catalysis Today.* 2017-07-12. DOI: 10.1016/j.cattod.2017.07.014
31. Orazbayev S.A., Utegenov A.U., Zhunisbekov A.T., Slamyiya M., Dosbolayev M.K., Ramazanov T.S. Synthesis of carbon and copper nanoparticles in radio frequency plasma with

additional electrostatic field // Contributions to Plasma Physics (2018). doi:10.1002/ctpp.201700146

32. Tungatarova S.A., Zheksenbaeva Z.T., Abdukhalykov D.B., Baizhumanova T.S., Sarsenova R.O. (2016). Environmentally friendly catalytic combustion of gaseous fuel to heat greenhouses // Clean Technologies and Environmental Policy. 18(8). P. 2555-2564. doi:10.1007/s10098-016-1164-5

33. Mauit O., Fleischer K., Coileáin C.Ó., Bulfin B., Fox D.S., Smith C.M., Shvets I.V. (2017). Ultrathin magnetite in Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/MgO superlattices: Investigating the enhanced thin film magnetic moment // Physical Review B. 95(12). doi:10.1103/physrevb.95.125128

34. Zdorovets M.V., Kadyrzhanov D.B., Kenzhina I.E., Ivanov I.A., Kozlovskiy A.L. Study of irradiation effect of Xe<sup>22+</sup> and Kr<sup>14+</sup> ions on structural properties of Zn nanotubes // Journal of Physics: Condensed Matter. 30(2018). 125301. doi:10.1088/1361-648x/aaae39

35. Kozlovskiy A.L., Shlimas D.I., Kenzhina I.E., Zdorovets M.V. (2018). The influence of thermal annealing on structural properties of Ni nanotubes // Vacuum. 153. P. 254–261. doi:10.1016/j.vacuum.2018.04.033

36. Arkhipov Yu.V., Ashikbayeva A.B., Askaruly A., Bonitz M., Conde L., Davletov A.E., Dornheim T., Dubovtsev D.Yu., Groth S., Santybayev Kh., Syzganbayeva S.A., Tkachenko I.M. Sum rules and exact inequalities for strongly coupled one-component plasmas // Contrib. Plasma Phys. 2018. DOI: 10.1002/ctpp.201700136

37. Mun G.A., Suleimenov I.E., Yermukhambetova B.B., Vorob'eva N.A., Irmukhametova G.S. // Polym. Sci. Ser. A (2016) 58: 944.

### ***Медицина саласында***

1. Kotseva K., De Bacquer D. et al (2016). Lifestyle and risk factor management in people at high risk of cardiovascular disease. A report from the European Society of Cardiology European Action on Secondary and Primary Prevention by Intervention to Reduce Events (EUROASPIRE) IV cross-sectional survey in 14 European regions // European Journal of Preventive Cardiology, 23(18), 2007-2018.

2. Linde C.M., Normand C., et al. Upgrades from a previous device compared to de novo cardiac resynchronization therapy in the European Society of Cardiology CRT Survey II // Eur J Heart Fail. 2018 Oct;20(10):1457-1468.

3. Joshibayev S., Bolatbekov B. Early and long-term outcomes and quality of life after concomitant mitral valve surgery, left atrial size reduction, and radiofrequency surgical ablation of atrial fibrillation // Anatol J Cardiol. 2016 Oct;16(10):797-803.

4. Roth G.A., Johnson C., Abajobir A., et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015 // J Am Coll Cardiol. 2017;70(1):1-25.

5. Finn Gustafsson Steven Shaw et al. Six-month outcomes after treatment of advanced heart failure with a full magnetically levitated continuous flow left ventricular assist device: report from the ELEVATE registry // European Heart Journal. 01 October 2018. Vol. 39, Issue 37. P. 3454-3460.

6. Viderman D., la Fleur P., Bilotta F., Zhumadilov A. Hemofiltration for neuroprotection in acute ischemic stroke: A prospective, pilot study // Acta Neurol Scand. 2019 Apr;139(4):377-381.

7. Akshulakov S., Aldiyarova N., et al. Introduction of Questionnaires for Quality of Life of Patients with Malignant Tumors of the Central Nervous System into Neurosurgical Practice in the Republic of Kazakhstan // Asian Pac J Cancer Prev. 2016;17(2):873-6.

8. Auezova R., Ryskeldiev N., et al. Association of preoperative levels of selected blood inflammatory markers with prognosis in gliomas // Onco Targets Ther. 2016 Oct 11;9:6111-6117.

9. McLoone P., McLoone P., Imanbayev K., Norval M. The incidence and body site of skin cancers in the population groups of Astana, Kazakhstan // Health Sci Rep. 2018 May 31;1(7):e51.



- 10.Fomenko Y., Kolesnikova Y., et al. Influence of Combined Therapy on Generation of Neutrophil Extracellular Traps in Patients with Cervical Cancer // *Open Access Maced J Med Sci*. 2018. 20;6(11):2097-2100.
- 11.Zhandossov O., Kaussova G., Koten A. Combined treatment for gastric cancer: Immunological approach // *Turk J Gastroenterol*. 2018 Mar;29(2):151-156.
- 12.Espenbetova M., Zhumanbayeva Z., Krykpayeva A., Amrenova K., Glushkova N. Treatment of toxic thyroid adenoma by the ethanol destruction method // *Georgian Med News*. 2018 Mar; (276):81-86.
- 13.Abdelazim I.A., Shikanova S., Kanshaiym S., Karimova B., Sarsembayev M., Starchenko T. Cesarean section scar dehiscence during pregnancy: Case reports // *J Family Med Prim Care*. 2018 Nov-Dec;7(6):1561-1565.
- 14.Sakiyeva K.Z., Abdelazim I.A., et al. Outcome of the vaginal birth after cesarean section during the second birth order in West Kazakhstan // *J Family Med Prim Care*. 2018;7(6):1542-1547.
- 15.Abdelazim I.A., Abu-Faza M., Shikanova S., Zhurabekova G., Maghrabi M.M. Heme-bound iron in treatment of pregnancy-associated iron deficiency anemia // *J Family Med Prim Care*. 2018 Nov-Dec;7(6):1434-1438.
- 16.Abdelazim I.A., Abu-Faza M., Zhurabekova G., Svetlana S., Nusair B. Intra-leiomyoma hemorrhage in postmenopausal woman presented with acute abdominal pain // *J Family Med Prim Care*. 2018;7(5):1129-1132.
- 17.Vazenmiller D., Ponamaryova O., et al. The Levels of Hepcidin and Erythropoietin in Pregnant Women with Anemia of Various Geneses // *Open Access Maced J Med Sci*. 2018 Nov 23;6(11):2111-2114.
- 18.Turdybekova Y.G., Kopobayeva I.L., Kultanov B.Z. Comparative Assessment of Women's Reproductive Health in the Areas Bordering With the Aral Sea Region // *Open Access Maced J Med Sci*. 2017;5(2):261-265.
- 19.Mamyrbayev A., Dyussebayeva N., Ibrayeva L., et al. Features of Malignancy Prevalence among Children in the Aral Sea Region // *Asian Pac J Cancer Prev*.;17(12):5217-5221.
- 20.Madiyeva M., Rymbayeva T. Clinical characteristics of congenital heart diseases associated with connective tissue displasia at children living in east region of Kazakhstan // *Georgian Med News*. 2017 Nov;(272):118-127.
- 21.Zhumalina A.K., Bekmukhambetov E.Z., Tusupkaliev B.T., Zharlikasinova M.B. Development of scientifically justified proposals on the prevention and treatment of environmentally determined constitutional growth delay in children in the West Kazakhstanregion // *Environ Geochem Health*. 2018 Nov 8.
- 22.Tlemissov A.S., Dauletyarova M.A., Bulegenov T.A., Rakhypbekov T.K., Grjibovski A.M. Epidemiology of Geriatric Trauma in an Urban Kazakhstani Setting // *Iran J Public Health*. 2016;45(11):1411-1419.
- 23.Dyusupov A., Dyusupov A., Manarbekov E., Bukatov A., Serikbaev A. Transosseous osteosynthesis of lower extremities bones fractures and quality of life of patients in the treatment period // *Georgian Med News*. 2018 Feb;(Issue):22-28.
- 24.Dyusembekov E., Akhanov G., Aliev M., Uteuliyev Y., Saktapov A. The analysis of mortality causes in patients with severe traumatic brain injury in Almaty // *Georgian Med News*. 2018 Dec;(285):17-20.
- 25.Ilin A.I., Kulmanov M.E., Korotetskiy I.S., et al. Genomic Insight into Mechanisms of Reversion of Antibiotic Resistance in Multidrug Resistant Mycobacterium tuberculosis Induced by a Nanomolecular Iodine-Containing Complex FS-1 // *Front Cell Infect Microbiol*. 2017;7:151.
- 26.Dilmagambetov D., Tanzharykova G., Almagambetova A., Yermekbayeva K., Dosbaev A. Causes of development and clinical course of respiratory tuberculosis in adolescents with agent drug resistant // *Georgian Med News*. 2018 Mar;(276):65-70.

27. Kathryn Mishkin, Kamiar Alaei, et al. Association between antiretroviral therapy and antitubercular drug resistance in TB treatment outcome among Kazakh TB/HIV co-infected patients // Journal of Global Antimicrobial Resistance. 2018. Vol. 14. P. 104-108.

### *Педагогика саласында*

1. Колин К.К. Концептуальные основы стратегии образования в XXI веке. 12.09.2018г. <http://sec.chgik.ru/kontseptualnyie-osnovyi-strategii-obrazovaniya-v-xxi-veke-2/>

2. Бондин В.И., Марченко М.В. Актуальные аспекты гуманизации современного образования // Интернет журнал «Мир науки». – 2017. – Т. 5, № 4. – <http://mir-nauki.com/PDF/14PDMN417.pdf> (доступ свободный)

3. Петров Ю.Д. Гуманизация и гуманитаризация высшего образования: теория и практика // Вестник Северо-восточного федерального университета им. М.К. Амосова. Серия: История. Политология. Право. – 2016. – 2(02). – С.17-24.

4. Казахстан на пути построения общества знания (философское исследование): Коллективная монография / Под общ. ред. А.Х. Бижанова. – Алматы: Институт философии, политологии и религиоведения КН МОН РК, 2017. – 398 с.

5. Россия и Казахстан на пути к всеобщему непрерывному образованию: монография/ Под науч. ред. Ж. О. Жилбаева, Н. А. Лобанова, В. Н. Скворцова. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2016. – 440 с.

6. Чекулаева Ю.А. Актуальные проблемы системы непрерывного образования в Российской Федерации и возможные пути их решения с учетом зарубежного опыта // Управление образованием: теория и практика. – 2018. – №1(29). – С.36-51.

7. Knight J. Internationalization Remodeled: Definition, Approaches, and Rationales Journal of Studies in International Education. 2004. Vol. 8. P. 5-31.

8. Yonezawa A., Ishida K., Horta H. The long-term internationalization of higher education in Japan // Internationalization of higher education in East Asia: Trends of student mobility and impact on education governance. K. Mok & K. Yu (Eds.). Abingdon: Routledge. 2013. P. 179-191.

9. Кондаков А.М. Цифровое образование: становление и особенности реализации. – [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_29980331\\_22970406.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_29980331_22970406.pdf)

10. Кафидулина Н.Н. Цифровизация как тренд: точки роста для Российского образования // Интерактивное образование. – 2018. – №1-2. – С. 9.

11. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию акад. НАН РК Т.С. Садыкова. – Алматы, 2018. – С.48-54.

12. Дошкольное образование и профессиональная подготовка кадров: традиции и инновации: сборник научных статей международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня основания факультета дошкольной педагогики и психологии МПГУ (8-10.12. 2016 года) / Ред. – состав. Л.М. Волобуева, Т.И. Ерофеева и др. – М.: НИИ школьных технологий, 2017. – 498 с.

13. <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-samostoyatelnoy-hudozhestvenno-esteticheskoy-deyatelnosti-detey-doshkolnogo-vozrasta-v-usloviyah-realizatsii-fgos-do>

14. Левина Л.Э., Курашинова С.Г. Художественно-эстетическое воспитание дошкольников средствами изобразительной деятельности // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 10. – С. 151-155.

15. Цаплина О.В., Маулешева А., Сырланова С.Т. Развитие внимания и мышления дошкольников с помощью ментальной арифметики // В сб.: Ребенок в современном образовательном пространстве мегаполиса. Материалы IV всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 181-186.

16. Котова С.А. Проблемы качества современного начального образования [http://akvobr.ru/problemy\\_kachestva\\_sovremennogo\\_nachalnogo\\_obrazovania.html](http://akvobr.ru/problemy_kachestva_sovremennogo_nachalnogo_obrazovania.html)

17. Сурудина Е.А. Тенденции развития зарубежного образования. – М.: Центр новых технологий, 2018. – 177 с.

18. Петрова И.В. К вопросу о диагностике сформированности познавательных универсальных учебных действий младших школьников // Общество: социология, психология, педагогика. – 2016. – № 3. – С. 368-371.
19. Кузьминых Ж.О., Красильникова Н.В., Пауэлл Г.М. Современные тенденции интернационализации высшего образования в Европе и США // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. URL: <http://www.science-education.ru/ru/view?id=20316> (дата обращения 30.04.2017).
20. Мехришвили Л.Л., Ищенко Р.В. Гуманитаризация образования как необходимый аспект подготовки инженерных кадров // Гуманитаризация инженерного образования: методологические основы и практика: материалы международной научно-методической конференции. – Тюмень: ТИУ, 2018. – С. 97-108.
21. Алексанков А.М. Четвертая промышленная революция и модернизация образования: международный опыт // Стратегические приоритеты. – 2017. – № 1(13). – С. 53-70.
22. Cedefop. Spotlight on VET – Anniversary edition. vocational education and training systems in Europe. Luxembourg: Publications office of the European Union, 2015. P. 26-27.
23. Жолдасбекова С.А., Нуржанбаева Ж.О., Омерзаймоғлы. Студенттердің бойында еңбекқұндылықтарын қалыптастыруда дуальді оқытудың маңыздылығы. «Жаңа формацияда кәсіптік білім берудің өзекті мәселелері» атты IV-дәстүрлі Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция. – 2016. – I-том. – 228 б.
24. Zholdasbekova C.A., Rakhmetova N., Ismagulova B., Sailaubek A. Theory and practice of professional training in dual education. Collective monograph. – «EastWest» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Vienna, 2016. 120p.
25. Әбдіғалбарова Ұ.М., Айтенова Э.А. Дуальді оқыту жүйесінің қалыптасуымен дамудың тарихының алғышарттары // Вестник КазНПУ им. Абая. Серия «Педагогика». – 2018. – № 1(57). – С. 17-21.
26. Кусаинов А.К. Кризис в системе среднего образования: пути выхода. – Алматы: Изд-во «Rond & A», 2016. – 64 с.
27. Бильданова В.Р., Шагивалеева Г.Р. Компетентностный подход как важное условие в профессиональной подготовке будущих учителей // В сб.: Проблемное обучение в современном мире. VI Международные Махмутовские чтения: сборник статей. – 2016. – С. 612-617.
28. Жигорева М.В., Пантелеева Л.А. Компетентностный подход как основополагающий фактор в профессиональной подготовке учителя-логопеда стандарты и мониторинг в образовании. – 2016. – Т. 4, № 5. – С. 50-54.
29. Рахметова Н., Сандибаева Ж., Калабаева Д. Педагогические условия формирования компетентности будущих педагогов профессионального образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4-5. – С. 987-990. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=9118> (дата обращения: 20.04.2019).
30. Недземковская Г.В. Зарождение и развитие этнопедагогики России: монография. – М., 2011. – 198 с.
31. Ильина Т.Б., Галагузова Ю.Н. Этнопедагогический подход как теоретическая основа подготовки педагогов к профессиональной деятельности в поликультурной среде // Сборник научных трудов Традиции и инновации в педагогическом образовании. – Вып. 2. – Екатеринбург: Изд. ООО "Издательский дом "Ажур", 2016. – С. 188-192.
32. Арсалиев Ш.М.-Х. Этнопедагогика в условиях развития современной системы образования // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2017. – № 1. – С. 10-16.
33. «Этнопедагогика и этнопсихология в мировом и казахстанском научно-образовательном пространстве» Сб. междунар. науч.-практич. конф., посвященной 65-летию проф., акад. АПНК, МАНПО К.Ж. Кожаметовой. – Алматы: «Қыздар университеті» баспасы, 2016. – 554 с.

34. Тагунова И.А. Педагогическая компаративистика в контексте понятий и подходов современной науки // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2017. – Т. 1, № 4(41). – С. 41-53.

<https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskaya-komparativistika-v-kontekste-ponyatiy-i-podhodov-sovremennoy-nauki>

35. Куандыкова Э.Т., Куандыкова Г.Т., Асылбекова Г.Т., Диканбаева А.К., Ермаханов М.Н., Еримбетова А.А., Сабденова У.О. Подготовка педагогических кадров за рубежом: анализ современного состояния и тенденций развития // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 8/1. – С. 82-84.

36. Донбаева А.Б., Танабаева Г.У., Жамашева Ж.Р., Ермаханова Ш.М., Ермаханов М.Н. Некоторые проблемы сравнительной педагогики // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 6. – С. 26-29. URL: <http://expeducation.ru/ru/article/view?id=11685> (дата обращения: 08.05.2019).

37. Груздева М.В. Воспитание позитивных качеств национального характера в Японии // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2016. – №2. – С. 211-222.

38. Ишембитова З.Г. Проблемы воспитания детей в семье в условиях глобализации общества // Вестник Башкирского университета. – 2014. – Т. 19, № 2. – 690 с.

39. Гейхман Л.К., Клейман Э.И., Клейман Л.А. Пути решения современных проблем образования и воспитания личности в процессе становления информационного общества. // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. – 2018. – № 1. – <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-resheniya-sovremennyh-problem-obrazovaniya-i-vospitaniya-lichnosti-v-protssesse-stanovleniya-informatsionnogo-obschestva>

40. Айтбаева А., Шайгозова Ж., Султанова М. Художественное воспитание и арт-педагогика в XXI веке: новые ценностные ориентиры и возможности. – Aigulim Aitbaeva для G - Globalcommunicationplatform, 2016.

41. Небесбаева Ж.О. «Art pedagogics in computer graphis» (International Scientific Conference on Society, Integration, Education, Rezekne, 2015); «The Application of Figurative Arts' Capabilities In The Art-Pedagogical Activity of A Teacher» (Procedia Social and Behavioral Sciences, Netherlands, 2015).

42. Ахметова Л.С., Вережкина А.В., Лифанова Т.Ю. Медиаобразование и медиаграмотность: теория, методология, практика: учебное пособие. – Алматы: Қазақ университеті, 2015. – 156 с.

43. Ахметова Л.С. Медиапедагогика: монография. – Астана: ТОО «Идеал-ИС», 2014. – 197 с.

44. Ахметова Л.С. Медиабілім берудің әдістемесі: учебное пособие. – Астана: ТОО «Идеал-ИС», 2014. – 121 с.

45. Звонников В.И., Чельшкова М.Б. Зарубежный опыт создания систем оценки качества образования: материалы межрег. сов. – М., 2007. – С. 101-115.

46. Хармс Т. Х21 Шкалы для комплексной оценки качества образования в дошкольных образовательных организациях. ECERS-R: переработанное издание/ Тельма Хармс, Ричард М. Клиффорд, Дебби Крайер. – М.: Изд-во: Национальное образование, 2017. – 136 с.

47. Современные подходы к оцениванию качества результатов высшего образования [Электронный ресурс] В.И. Звонников, М.Б. Чельшкова // Педагогические измерения. – 2016. – №1. – С.33-39. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/433792>

### ***Агроөнеркәсіптік кешенді тұрақты дамыту және ауыл шаруашылығы өнімдерінің қауіпсіздігі саласында***

1. Marais H., Pienaar M. Evolution of the South African Science, Technology and Innovation System 1994-2010: An Exploration // African Journal of Science, Technology, Innovation and Development 2010. Vol. 2, N 2.

2. Nassif A. National Innovation System and Macroeconomic Policies. [Электронный ресурс]: Brazil and India in Comparative Perspective // UNCTAD. URL: [http://unctad.org/en/docs/osgdp20073\\_en.pdf/](http://unctad.org/en/docs/osgdp20073_en.pdf/) (date of access: 20 June 2016).
3. Korolkov I.V., Guven O., Mashentseva A.A., Gorin E.G., Zdorovets M.V., Taltenov A.A. Radiation induced deposition of copper nanoparticles inside the nanochannels of poly(acrylic acid)-grafted poly(ethylene terephthalate) track-etched membranes // Radiation Physics and Chemistry. 2017. Vol.130. P.480-487.
4. Bimurzaev S.B., Aldiyarov N.U., Yakushev E.M. The objective lens of the electron microscope with correction of spherical and axial chromatic aberrations // Microscopy. 2017. Vol. 66, Issue 5. P. 356-365.
5. Gorlachev I., Gluchshenko N., Ivanov I., Kireyev A., Kozin S., Kurakhmedov A., Platov A., Zdorovets M. K-, L- and M-shell X-ray productions induced by krypton ions in the 0.8-1.6 MeV/amu range // Nucl. Instr. and Meth. 2017. Vol. 407. P. 86-91.
6. Nazarbayev University. Astana Business Campus: 2018.
7. Mao Z.Q., Vogelaar R.B. States in Band primordial nucleosynthesis. Spectroscopic measurements // Nuclear Physics. A567 (1994). P. 11-124.
8. Tanihata I., Savajols H., Kanungo R. Recent experimental progress in nuclear halo structure studies // Progress in Particle and Nuclear Physics. January 2013. Vol. 68, P. 215-231.
9. Demestichas P., Georgakopoulos A., Karvounas D., Tsagkaris K., Stavroulaki V., Lu J., Xiong C., Yao J. 5G on the Horizon: Key Challenges for the Radio-Access Network // IEEE Vehicular Technology Magazine. 2013. Vol. 8, Iss. 3. P. 47-53.
10. Muthanna A., Masek P., Hosek J., Fujdiak R., Hussein O., Paramonov A., Koucheryavy A. Analytical evaluation of D2D connectivity potential in 5G wireless systems // Lecture Notes in Computer Science. 2016. Vol. 9870. P. 395-403.
11. Beyond Transition. Towards Inclusive Societies. Regional Human Development Report. Bratislava: United Nations Development Programme. Regional Bureau for Europe and CIS, 2011.
12. World Population Policy Database. New York: United Nations, 2015.
13. Scheeren J.C. New approaches of regulating innovative medicines. Industry perspective on regulating innovative medicines, 6th FIP Pharmaceutical Sciences World Congress, 2017. Швеция, Стокгольм, 2017.
14. Villacis J., Casanoves F., Hang S., Keesstra S., Armas C. Selection of forest species for the rehabilitation of disturbed soils in oil fields in the Ecuadorian Amazon // Science of The Total Environment. 2016. Vol. 566-567. P.761-770.

#### ***Ұлттық қауіпсіздік және қорғаныс саласындағы***

1. Сулейменов Т.М., Даирова О.М. Экономика демонстрирует уверенный рост. Доклад МНЭ РК за 1 полугодие 2018. Астана, 2018.
2. «Казахстанский путь – 2050: единая цель, единые интересы, единое будущее». Послание Главы государства Н.А. Назарбаева народу Казахстана от 17 января 2014 года.
3. Википедия: свободная энциклопедия (ru.wikipedia.org).
4. Информация Национальной библиотеки РК Электронный ресурс // URL: <http://nbllib.library.kz/MegaPRO/Web>.
5. // URL: <http://lenta.inform.kz/ru/>
6. Атамкулов Б.Б. Доклад Министра оборонной и аэрокосмической промышленности РК на Международной научно-практической конференции по сотрудничеству в ОПК «Advanced Def Tech». Астана, 24 мая 2018 г.
7. Жантаев Ж.Ш., Грищенко В.Ф., Мукушев А.А. Модернизация системы управления бортовых комплексов наземного и аэрокосмического базирования, состоящие на вооружении в ВС РК // Журнал БАГДАР. – Изд-во НУО им. Первого Президента РК – Елбасы. – 2018. – №1. – С. 129-131.

8. Васильев И.В., Адамов Т.Н., Токмухамедов К.К. Направления развития радиолокационных станций метрового диапазона // Вестник Академии военных наук. – Астана, 2016. – №1. – С. 59-64; – 2016. – № 2. – С. 37-43.
9. Адамов Т.Н., Васильев И.В., Козин И.Д., Федулина И.Н. Возможности использования РЛС П-18М для обнаружения морских целей // Вестник Академии военных наук. – Астана, 2017. – №3. – С.55-57.
10. Васильев И.В. Возможности модернизации радиолокационных станций в Республике Казахстан // Роль и место погранологии в общей системе военной науки Республики Казахстан: Сб. матер. Межд. науч.-практ. конф. – Алматы, 2018. – С. 45-50.
11. Устройство защиты персонального компьютера от подключения съемных накопителей через USB-разъем: пат. 1500 РК: МПК8 G 06F 12/14, G 06F 21/20 / Адамов Т.Н., Васильев И.В., Глухих А.В., Дудкин С.И.
12. Козин И.Д., Федулина И.Н. Вакуум – среда в решении задач радиофизики // Известия НАН РК. Серия физ.-мат. – 2017.– Т. 5, № 315. – С. 60-65.
13. IbraevS., NurmaganbetovaA., ImanbaevaN., ZhauytA. Computerized modeling of kinematics and kineto-statics of sucker-rod pump power units // Engineering for rural development. 2017. Vol. 16. P. 904-909. ISSN: 1691-5976. (Thomson Reuters, IF=0.436) ELSEVIER (SCOPUS).
14. BaigunchekovZh., IbrayevS., IzmambetovM. Synthesis of reconfigurable positioning parallel manipulator of a class RoboMech // 4th IEEE/IFToMM International conference on Reconfigurable Mechanisms and Robots (ReMAR 2018), June 20-22, 2018. Delft University of Technology, The Netherlands.
15. Айнаукулов Ж.Ж., Кузьмина А.Г., Мухамедгалиев А.Ф., Разакова М.Г., Смирнов В.В. Управление временем срабатывания затвора фотокамеры беспилотного летательного аппарата // Проблемы информатики, Сибирское отделение РАН. – 2016. – №1. – С. 84-92.
16. Молдабеков М.М., Ахмедов Д.Ш., Елубаев С.А., Сухенко А.С., Михайленко Д.Л., Алипбаев К.А., Бопеев Т.М. Математическая модель управляемого углового движения наноспутника с инерционными исполнительными органами // Вестник СГАУ. – Самара, РФ, 2016. – №1(15). – С. 97-106.
17. Молдабеков М.М., Елубаев С.А., Алипбаев К.А., Сухенко А.С. Настройка параметров системы управления движением и навигации спутника методом размещения полюсов // Вестник КазНУ. – 2016. – № 3(91). – С. 125-132.
18. Елубаев С.А., Бопеев Т.М., Алипбаев К.А., Сухенко А.С., Сарсенбаев Е.Е. Разработка и тестирование программно-математического обеспечения казахстанского звездного датчика // Вестник КазНУ. – 2016. – № 5(117). – С. 516-525.
19. Moldabekov M., Akhmedov D., Yelubaev S., Alipbayev K., Sukhenko A. Optimal synthesis of satellite attitude determination and control system's parameters // 3-rd IAA conference on dynamics and control of space systems (DYCOSS). M., 2017 // Advances in the Astronautical Sciences. Vol. 161. P. 989-997.
20. Ахмедов Д.Ш., Елубаев С.А., Бопеев Т.М., Сухенко А.С. Программно-математическое обеспечение лабораторного стенда звездного датчика // Международная научно-практическая конференция «Информатика и прикладная математика». – Алматы, 2017. – С. 157-171.
21. Раскалиев А.С., Мурзалиев А.Т., Богуспаев Н.Б. Опытные испытания программного обеспечения коррелятора приемника GPS на базе технологии SDR // Вестник КазНУ им. К.И. Сатпаева. – Алматы, 2017. – №5(123). – С. 125-131.
22. Қаметқанова А.Б., Сухенко А.С., Елубаев С.А. Разработка системы управления беспилотного летательного аппарата для обеспечения его движения по заданной траектории // Вестник КазАТК. – 2018. – №1, Т. 104. – С. 132-139.
23. Akhmedov Daulet, Eugene Levin, Leonid Nadolinets. Surveying instruments and technology. Boca Raton: Taylor&Francis, CRC Press, 2017. 236 p.

24. Исмаилов М.Б., Мустафа Л.М. Актуальные вопросы космического материаловедения: Монография. – Алматы: изд-во «Гылым Ордасы», 2017.
25. Ismailov M.B., Ramazanova J.M., Nigmatjanova G.B., Tolendyuly S., Mustafa L.M. Effect of the Porosity Range and its Nature on Mechanical Properties of Magnesium Alloys Mg-Al-Zn // Eurasian Chemico-Technological Journal. 2016. Vol. 18, N 1. P. 67-71.
26. Ismailov M.B., Ablakatov I.K., Alpysbai I.M. A Study on Possibilities of Obtaining Intermetallic Coating of Al-Cu and Cu-Zn Systems Deposited on Metal Carrier // Eurasian Chemico-Technological Journal. 2017. Vol. 19, N 1. P. 81-89.
27. Ismailov M.B., Yermakanova A.M. Characterization of the Epoxy Resin and Carbon Fiber Reinforced Plastic Stress-Strain State by Modified Carbon Nanotubes // Eurasian Chemico-Technological Journal. 2018. Vol. 20, N 2. P. 137-144.
28. Исмаилов М.Б., Мейрбеков М.М., Магомедов Р.М., Алпысбай И.М., Байсериков Б.М., Ермаханова А.М., Мустафа Л.М. Способ получения углепластика космического назначения // Патент Республики Казахстан на полезную модель № 2952, 02.10.2017, опублик. 09.07.2018, бюл. № 25.
29. Исмаилов М.Б., Забережный С.А., Байсериков Б.А. Исследование технологии получения углепластиковых пластин // Комплексное использование минерального сырья. 2016. Вып. 3. С. 74-77.
30. Ismailov M.B., Yermakhanova A.M. Carbon nanoparticles influence on mechanic properties of epoxid resin and carbon composite. Review // Journal “Complex Use of Mineral Resources”. December 2016. Vol. 4(299). P. 63-73.
31. Belov A.V., Kryakunova O.N., Abunina A.A., Abunina M.A., Gaidash S.P., Nikolayevskiy N.F., Salikhov N.M., Tsepakina I.L. Characteristic Behavior of High-Energy Magneto-spheric Electrons from 1987 to 2007 // Bulletin of the Russian academy of sciences: Physics. 2017. Vol. 81, N 2. P. 211-214.
32. Айтмагамбетов А.З., Бутузов Ю.А., Кулакаева А.Е., Сатеров Н.М. Определение координат наземного источника радиоизлучений с помощью одного малого космического аппарата // Вестник КазНУ. – 2016. – №1(113). – С.190-19.
33. Biyashev R.G., Kalimoldayev M.N., Nyssanbayeva, S.E., Kapalova N.A., Dyusenbayev D.S., Algazy K.T., Development and analysis of the encryption algorithm in nonpositional polynomial notations // Eurasian Journal of Mathematical and Computer Applications. 2018. N 6(2). P. 19-33 (IF 0,357).
34. Maksat N. Kalimoldayev, Rustem G. Biyashev, Saule E. Nyssanbayeva, Yenlik Ye. Begimbayeva Modification of the digital signature, developed on the nonpositional polynomial notations // Eurasian Journal of Mathematical and Computer Applications. 2016. Vol. 4. Issue 2. P. 33-38. IF 0,357.
35. Biyashev, R. Nyssanbayeva S., Kapalova N., Haumen A., Modified symmetric block encryption-decryption algorithm based on modular arithmetic // Proceedings of the International Conference on Wireless Communications, Network Security and Signal Processing (WCNSSP2016). - Chiang Mai, Thailand, 2016. -P. 263-265.
36. А. с. 1113. Объект авторского права «Программа шифрования файлов на базе непозиционных полиномиальных систем счисления «NPSS Crypto, версия 1.1»» (программа для ЭВМ) / Калимолдаев М. Н., Бияшев Р. Г., Нысанбаева С. Е., Капалова Н. А., Хаумен А., Дюсенбаев Д.С., Алгазы К.Т., Варенников А.В.; опублик. 16.01.2018, Бюл. № 0201. – 2 с.
37. Калимолдаев М. Н., Тынымбаев С. Т., Капалова Н. А. Умножители полиномов по модулю неприводимых полиномов // Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. 2017. – №4. – С. 48-53.
38. Калимолдаев М. Н., Тынымбаев С. Т., Магзом М.М. Программно-аппаратные средства для криптосистемы на основе полиномиальной системы остаточных классов // Проблемы информатики. – 2018. – № 4(41). – С. 14-19.

39. Бияшев Р.Г., Калимолдаев М.Н., Рог О.А. Представление ограничений моделей атрибутного разграничения доступа // Известия НАН РК. Серия физ.-мат. – 2016. – № 1. – С. 58-65.
40. Mussabayev R.R., Kalimoldayev M.N., Amirgaliyev Y.N., Tairova A.T., Mussabayev T.R. Calculation of 3D Coordinates of a Point on the Basis of a Stereoscopic System // Open Engineering. –2018. – N 1. –P. 109-117. (Web of Science, Scopus).
41. Yeleussinov A., Islamgozhayev T., Satymbekov M., Kozhagul A. CV CER: Robot to Learn Basics of Computer Vision and Cryptography // 5th International Conference on Mechanics and Mechatronics Research. Tokyo, 2018. P. 25-32.
42. Брейдо И.В. Мировой рынок и тренды развития робототехники. – Караганда, 2016.
43. Сколько тратят на НИОКР государство и бизнес: рейтинг расходов в разных странах// ИХТЦ. Химические технологии. 4.10.2016 // URL: <http://ect-center.com/blog/rashodi-niokr>.
44. Справочник World Military Balance исследовательского института International Institute for Security Studies (IISS). 2016.
45. Доклад IHS Janes Annual Defence Budgets Report. 2016.
46. Research&Development magazine, 2015.
47. Справочные данные OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Организация экономического сотрудничества и развития (сокр. ОЭСР) за 2014-2016 годы.
48. Ежегодник СИПРИ (SIPRI) 2012-2016 – М.: ИМЭМО РАН. 2017.
49. XXI век: новые концепции, технологии, исследования, разработки (рус.) //ЗВО: журнал. – Июль, 2016. – № 07.
50. Национальный доклад по науке за 2016 г. Национальная академия наук РК. – Алматы, 2017 // URL: [www.aif.ru](http://www.aif.ru). № 25, 2018.
51. // URL: [www.aif.ru](http://www.aif.ru), № 23, 2018.
52. «Об утверждении Государственной программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы». Постановление Правительства РК от 24 июля 2018 года № 460.
53. Аналитический доклад по изучению потребности экономики Казахстана в научных исследованиях и механизмах их финансирования из государственного бюджета и частного сектора экономики. 2016.
54. Жумагулов Б.Т. Время определиться // Казахстанская правда. – № 66 от 8 апреля 2019 года.
55. Клабуков И.Д., Яковец А.В., Алёхин М.Д. Организация системного проектирования и технической поддержки оборонных исследовательских программ DARPA//Инновации. – 2017. – №5(233). –С. 12-19.
56. Сколько тратят на НИОКР государство и бизнес: рейтинг расходов в разных странах// ИХТЦ. Химические технологии. 4.10.2016 // URL: <http://ect-center.com/blog/rashodi-niokr>.
57. Варшавский А.Е., Макарова Ю.А. Анализ особенностей финансирования сферы НИОКР ОПК на этапах роста и снижения военных расходов // М.: Приоритеты России. 2014. – № 18(255). –С. 2-16.
58. «О Фонде перспективных исследований», Федеральный закон РФ от 16 октября 2012 года № 174.
59. Сергеев А.М., президент РАН, академик. Будет ли у нас меганаука. – М., 2018.
60. Ахмедов Д.Ш., Донец С.К., Конысбаев Е.К., Молдабеков М.М., Шабельников Е.А. Патент РК на Полезную Модель «Автоматизированная система ЭВАК и мониторинга транспортных средств» № 1395. Дата подачи заявки 30.03.2015, дата опубл. 15.02.2016, бюл. №2.



61. Ахмедов Д.Ш., Еремин Д.И., Иванов И.М., Сатеров Н.М., Токмагамбетов А.Т. Патент на Полезную Модель «Система электронных средств слежения» 17.09.2018, бюл.35.

62. Иванов И.М. Авторское свидетельство на объект «Система электронных средств слежения (программа для ЭВМ)» №2613 от 13.11.2017.

#### ***Ғылыми алеуеттің жағдайын талдау***

1. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в Республике Казахстан за 2014-2018гг./ Комитет по статистике МНЭ РК/ Серия 15/ Социальная сфера–Нур-Султан.

2. О финансово-хозяйственной деятельности организаций образования Республики Казахстан, 2017/ Комитет по статистике МНЭ РК/ Серия 24/ Социальная сфера–Нур-Султан.

3. Движение рабочей силы и использование календарного фонда времени наемными работниками в Республике Казахстан/Комитет по статистике МНЭ РК/Статистика труда и занятости. Стат. бюлл.(выборка по организациям, выполнявшим НИОКР, № исх: 36-8-22/7703 от: 08.08.2018)–Нур-Султан.

4. О травматизме, связанном с трудовой деятельностью, и профессиональных заболеваний в Республике Казахстан ((выборка по организациям, выполнявшим НИОКР, № исх: 36-8-22/7703 от: 08.08.2018) / Комитет по статистике МНЭ РК/ Серия 13/ Социальная сфера–Нур-Султан.

#### ***Ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерді қаржыландыруды талдау***

1. Мееровская О.А., зав. сектором, отв.исполнитель НИР, Сивчик А.А., м.н.с. / Аналитическая записка Расходы на ИР. Стр. 3 / 11 мая 2012 г./ Национальный научно-технический портал Республики Беларусь.

2. Мировая экономика и внешнеэкономическая деятельность: учебное пособие / [М.И. Плотницкий и др.]; под общ. ред. М.И. Плотницкого, Г.В. Турбан. –Мн.: Современная школа: Мисанта, 2011.

3. База данных ЮНЕСКО / англ.яз. / [http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN\\_DS&popupcustomise=true&lang=en#](http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&popupcustomise=true&lang=en#)

4. Отчёт о глобальной конкурентоспособности 2018 года <https://roscongress.org/materials/otchet-o-globalnoy-konkurentosposobnosti-2018-goda/>

5. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в Республике Казахстан за 2014-2018гг./ Комитет по статистике МНЭ РК/ Серия 15/ Социальная сфера–Нур-Султан.

6. О финансово-хозяйственной деятельности организаций образования Республики Казахстан, 2017/ Комитет по статистике МНЭ РК/ Серия 24/ Социальная сфера–Нур-Султан.

## 11. ГЛОССАРИЙ

**Аридті аймақ (облыс)** – құрғақ (аридті) климаты бар аумақ, онда булануы тұнбадан басым, тұрақты су ағысы бар өзен жүйелерінен айырылған аумақ (трансшекаралық өзендерді қоспағанда).

**Артезиан сулары** – гидростатикалық арынға ае жер асты су қабаттарынан төмен орналасқан жер асты сулары, оларға салынған су бекеттер күндізгі бетке өздігінен төгіледі, су әдетте ластанудан жақсы қорғалған және сапасы жақсы әрі жоғары өнімділікке ие.

**Арт-педагогика** – педагогика мен өнердің бірігуіне негізделген және өнер арқылы адамды тәрбиелеу мен дамытудың заңдылықтарын зерттейтін педагогика ғылымының саласы.

**Әлеуметтік серіктестік** – білім беруді мемлекеттік-қоғамдық басқарудың әдіснамалық принципі.

**Болон процесі** – жоғары білім берудің бірыңғай Еуропалық кеңістігін құру мақсатында Еуропа елдерінің білім беру жүйесін жақындастыру және үйлестіру процесі.

### **Білім:**

1) құндылық ретінде – жекеленген адамның және қауымдастықтың алуан түрлерінің өзіндік білімнің деңгейіне, оның сапасына деген мотивациялық және ынталандырылған қатынастары.

2) жүйе ретінде – деңгейі мен бейіні бойынша айрықшаланатын, алайдаөзінің жиынтығында икемділік, динамикалық, вариативтілік, сабақтастық, тұтастық сияқты инвариантты сапаларға ие білім беру мекемелерінің (мемлекеттік және мемлекеттік емес) өзара байланысты көпшілігі.

3) үдеріс ретінде – педагогтың тұлғасы және іс-әрекетін дербестендірілген, эмоционалды-мотивациялық жетілдіруді қамтитын, педагогтар мен оқушылардың тұлғалық-әлеуметтік өзара әрекеті арқылы мақсаттардан нәтижеге қарай технологияланған қозғалысы.

4) нәтиже ретінде – әртүрлі бейіндегі мамандардың кәсіби құзыреттілігінің және халықтың әртүрлі санатының жалпы мәдени деңгейінің функционалдық сауаттылық деңгейі (қоғамдық және тұлғалық қажетті максимумға жеткізілген сауаттылық).

**Білім беру** – мақсаты қоғам мүшелерінің адамгершілік, интеллектуалды, мәдени және дене дамуының жоғары деңгейіне және кәсіби құзыреттілігіне жету болып табылатын тәрбиелеу мен оқытудың үздіксіз процесі.

**Білім беру** – тұлғаның мінез-құлқын және қабілеттерін жетілдіру процесі және нәтижесі, оның барысында тұлға әлеуметтік кемелденуге және жеке-дара өсуге жетеді (ЮНЕСКО).

**Білім беру жүйелері** – бұл жас ұрпақты заманауи қоғамда дербес өмірге мақсатты бағытталған даярлықты жүзеге асыратын әлеуметтік институттар.

**Білім беру қызметі** – барысында тұлғаны оқыту, дамыту және тәрбиелеу міндеттері шешілетін білім беру субъектілерінің мақсатты бағытталған, педагогикалық негізделген, бірізді өзара әрекеттестік процесі.

**Білім беру сапасы** – білім беру мекемесі ұсынатын білім беру қызметінен білім беру процесіне қатысушылардың үміттерін қанағаттандыру дәрежесі немесе білім беруде қойылған мақсаттар мен міндеттерге жету дәрежесі.

**Білім беруді жаңғырту** – бұл білім беру жүйесінің барлық буындарын және білім беру іс-әрекетінің барлық салаларын заманауи өмір талаптарына сәйкес, отандық білім берудің үздік дәстүрлерін сақтай және көбейте отырып, кешенді, жан-жақты жаңарту.

**Білім берудегі интеграция** – білім берудің ұлттық жүйелерінің өзара жақындасуы, өзара толықтыруы және өзара тәуелділігі, бірыңғай әлемдік білім беру кеңістігін қалыптастыру үрдісі.

**Білім беруді цифрландыру** – білім берудің электрондық жүйеге өту үдерісі.

**Білім беруді ізгілендіру** – тұлғаны жетілдіруге бағдарланған білім берудің мазмұнында және оқыту технологияларындағы жалпы мәдени компоненттерді басым дамытуға бағытталған шаралар жүйесі.

**Білім беруді ізгілендіру** – білім берудің мазмұнында білім алушылардың тұлғалық жетілуін қалыптастыруға және жалпы мәдени компоненттерді басым дамытуға бағытталған шаралар жүйесі.

**Білім берудегі эвалюация** – бағалаушы-аналитикалық іс-әрекеттің барлық бағыттарын қамтитын интегративті ұғым.

**Гуманизация** – жаңа педагогикалық ойлаудың түйінді сәті. Ол адам құраушы функцияны тұрғысында педагогикалық процестің барлық компоненттерін қайта қарастыру, қайта бағалауды талап етеді.

**Гуманистік педагогика** – баланың тұлғасын жоғары адамзаттық құндылық ретінде мойындауға негізделген педагогикалық процесс субъектілерінің жеке-тұлғалық қызығушылықтары мен мүмкіндіктерін ескеруге және еркін таңдауға бағдарланған педагогикадағы бағыт.

**Гуманитарлық мәдениет** – қазіргі білім берудің гуманистік әлеуетінің негізгі ядросы, тұлғалық және өмірлік құндылықтарды, қоғамдық идеалдарды негіздейді, тұлғаның өзін-өзі анықтауының жеке маршруттарын (оның өмірінің мәні, қадір-қасиетін, ар-намысын түсіну) анықтайды, қоғамның әлеуметтік ортасында жекеленген білім алушының, болашақ маманды мәдени-тарихи процестің жасаушысына айналдырып, оны бақылауды алдын ала анықтайды.

**Дуальды білім беру жүйесі** – бұл дәстүрлі мектепте және университет жүйесінде толық емес жүктемемен оқытуды және өндірісте ішінара қамтылуды үйлестіретін білім беру бағдарламаларын жүзеге асырудың ұйымдастырылған оқу үдерісі (ЮНЕСКО халықаралық стандартты біліктілігі).

**Дуальды оқыту моделі** – бұл әдістер, ұйымдастырушылық формалар, оларды жүзеге асыру құралдар жүйесі, сонымен бірге, оқу мекемесі мен кәсіпорынның өзара әрекеттестігі жағдайында кәсіби даярлау жағдайында педагогикалық техника тәсілдерін жүзеге асыру құралдарының жүйесі.

**Жарық сулары** – жарылған жартасты жыныстарға арналған және жарылған жер асты суларының көкжиектерін (аймақтарын) құрайтын жер асты сулары.

**Жер асты ағын модулі** – жер асты су жинау алаңының бірлігінен уақыт бірлігіне жерасты ағын көлемі.

**Жер асты сулары** – бірінші су тұтқыш қабатта орналасқан су тасымалдайтын алғашқы тұрақты қабаттан бөлінетін жер асты сулары.

**Жер асты суларын минералдандыру** – тәжірибе жүзінде булаудан кейінгі құрғақ қалдығы мг/л бойынша есептелетін судағы минералды заттардың сомасы. Ол сондай-ақ мг-экв қосындысы, үлес салмағы және оның тығыздығы (боманың градустарында) негізінде көрсетілуі мүмкін.

**Жер асты суларының айнасы** – гравитациялық жер асты суларын капиллярлы жиектен бөліп тұратын тегіс деңгейлі бет.

**Жер асты суларының геохимиясы (гидрогеохимия)** – жер қабатындағы химиялық элементтердің, суда еритін газдар мен органикалық заттардың жалпы көші-қон жағдайы аясында жер асты суларының химиялық құрамының қалыптасуы мен таралуының заңдылықтарын зерттейтін гидрогеология саласы.

**Жер асты суларын сынамалау** – талдаудың әртүрлі түрлеріне су сынамаларын алу, кейбір тұрақсыз химиялық ингредиенттерді (газдарды), рН және т. б. сол жерде өлшеу.

**Жер асты суларын түсіру аймағы** – жер асты сулары бұлақтар, жөкелер түрінде сулы қабаттан шығатын немесе өзен арналарында, көлдер мен теңіздердің түбінде ағатын учаскелер.

**Жер асты суларының режимі** – әртүрлі (климаттық, геологиялық, биогенді және техногендік) факторлардың әсерінен өзгертін жер асты суларының сапалық және сандық параметрлерін (жату тереңдігі, дебит, минералдану және т.б.) қалыптастырудың жекелеген кезеңдерін білдіретін үдеріс.

**Жоғарғы су** – жер бетіне жақын жердегі жер асты сулары, уақыт тұрақтылығымен ерекшеленбейді әрі жаппай таралмайды.

**Инклюзивті** (франц. *inclusif* – өзіне енгізуші, лат. *include* – қосамын, енгіземін) **білім беру** – бұл іргелі негізі ретінде барлық балалардың бірегейлігін, құндылығын және алуан түрлілігін мойындау және әрбір баланы жалпы білім беру жүйесіне өнімді енгізуді және қатысуын қамтамасыз етуге бағытталған, баланың әрі қарай толыққанды әлеуметтенуіне ықпал ететін, кемсітудің кез келген түрлерін болдырмайтын көпшамалы педагогикалық құбылыс.

**Инфильтрация** – су тұтқыш қабатқа (қабатқа) түсетін тау жыныстарының жиектері мен жарықтары бойынша суды (атмосфералық жауын-шашын) жіберу.

**Компаративистика** – әртүрлі елдер мен аймақтардың білім беру жүйелерін салыстырумен шұғылданатын педагогика ғылымының саласы.

**Құзыреттілік тұғыр** – бұл білім беру мақсаттарын анықтаудың, білім беру мазмұнын іріктеудің, білім беру процесін ұйымдастырудың және білім беру нәтижелерін бағалаудың жалпы принциптерінің жиынтығы. Мұндай принциптердің қатарына келесі қағидалар жатады:

- Білім берудің мәні білім алушылардың әлеуметтік тәжірибені қолдану негізінде түрлі салаларда және іс-әрекет түрлерінде мәселелерді өз бетімен шешу қабілетін дамыту болып табылады, оның элементі ретінде оқушылардың өзіндік тәжірибесі алынады.

- Білім беру мазмұны танымдық, дүниетанымдық, адамгершілік, саяси және басқа мәселелерді шешудің дидактикалық бейімделген әлеуметтік тәжірибесі болып табылады.

- Білім беру үдерісін ұйымдастырудың мәні білім беру мазмұнын құрайтын танымдық, коммуникативті, ұйымдастырушылық, адамгершілік және басқа мәселелерді білім алушылардың өз бетімен шешу тәжірибесін қалыптастыру үшін жағдай жасау болып табылады.

- Білім беру нәтижелерін бағалау оқушылардың оқытудың белгілі сатысында жеткен білімділік деңгейлерін талдауға негізделеді.

Құзыреттілік тұғыр бойынша білім беру іс-әрекетінің негізгі тікелей нәтижесі ретінде, түйінді құзыреттіліктерді қалыптастыру алынады.

**Кяриздер** – шөл аудандарда жер асты суларын жинау және жер бетіне шығару үшін жерасты көлденең қазбалары. Су жинайтын галереялардан олардың өз осьтері жер асты ағысының ағысы бойынша орналасуымен ерекшеленеді. Орта Азияда, Әзірбайжанда, Иранда, Ауғанстанда қолданылатын жергілікті термин.

**Медиабілім** – бұқаралық коммуникация (баспа, телевидение, радио, кино, видео, ғаламтор) құралдарын зерттеудің заңдылықтарын ашатын педагогикадағы бағыт.

**Медиабілім** – (ағылш. *media education*, лат. *media* – құралдар) «педагогикалық теория және тәжірибеде өзгеше және дербес саланың бөлігі ретінде қарастырылатын қазіргі заманғы бұқаралық коммуникация құралдарын меңгеру үшін теорияны және практикалық біліктерді оқыту ретінде; оны білімнің басқа салаларын оқытудағы көмекші құралдар ретінде бұқаралық ақпарат құралдары мен коммуникацияларды пайдаланудан ажырату керек...» (ЮНЕСКО) деп түсіндірілді.

**Оқыту** – ғылыми білімді, біліктерді және дағдыларды меңгеру, шығармашылық қабілеттерді, дүниетаным мен адамгершілік-этикалық көзқарастар мен сенімдерді дамыту бойынша оқушылардың белсенді оқу-танымдық іс-әрекетін ұйымдастыру мен ынталандырудың мақсатты бағытталған педагогикалық процесі.

**Өнеркәсіптік сулар** – құрамында пайдалы заттар (бром, йод, сирек элементтер: германий, литий, рубидий, цезий және т. б.) бар, олардың тиісті химиялық технологиялармен тиімді түрде алуға мүмкіндік беретін шоғырлануға қол жеткізетін мөлшерде жер асты сулары.

**Пайдалану қорлары** – пайдаланудың есептік мерзімі ішінде техникалық-экономикалық жағынан ұтымды су таптағыш құрылыстармен алынуы мүмкін жер асты суларының мөлшері.

**Педагогикалық өлшемдер** – білім берудің жай-күйінің сапалық көрсеткіштерін құрумен айналысатын педагогиканың саласы, білім алушылардың оқу іс-әрекетінің нәтижелерін өлшеу және бағалаудың құралдарын, әдістерін құрастырады (В.С.Аванесов)

**Педагогикалық өлшемдер** – педагогикалық өлшем құралдары мен аппаратын қолдану арқылы оқу-тәрбие жұмысының нәтижелерінің белгіленген білім беру стандарттарына сәйкестік деңгейін анықтауға бағытталған практикалық білім беру қызметі.

**Педагогикалық өлшемдер** – «соңғы ғасыр бойында педагогика, психология, жалпы (іргелі) өлшеу теориясы, статистика, математика, логика және философияның түйісуінде қалыптасқан ғылыми теория». Өлшем нәтижелері міндетті түрде қойылған мақсаттарға дәлдікке, тиімділікке және адекваттылыққа бағалауға ұшырайды.

**Сеттинг** – АҚШ-ғы мектепшілік дифференциациялау түрі, ол жас топтарындағы барлық оқушыларды жекеленген пәндер бойынша үлгерімін есепке алып бөледі.

**Су қоршауы** – жер асты суларын немесе өзеннен (су айдынынан) суды сумен жабдықтау құбырлары жүйелеріне жинауға арналған инженерлік құрылғы.

**Су тұтқыш горизонттың қуаты** – перпендикуляр бойынша су тұтқыш қалықтан су бетіне дейінгі метрмен есептегендегі қашықтық.

**Су тұтқыш қабаттың қоректену аймағы** – жер бетінің бір бөлігі, мұнда су тұтқыш қабаттарды қиғаш жыныстар жалаңаштайды, атмосфералық жауын-шашын немесе өзендердің, көлдердің және уақытша су ағындарының үстіңгі сулары өзіне сіңіреді.

**Сулы деңгейжиек** – гидрогеологиялық бассейндер шегіндегі фациалды-литологиялық құрамы мен гидрогеологиялық қасиеттері бойынша біртекті немесе жақын тау жыныстары қабаттары.

**Сүзу коэффициенті (Дарси бойынша)** – бір бірлікке тең қысымды градиент кезінде сүзу жылдамдығы. Ол әдетте М/тәулігіне немесе см/тәулігіне болып келеді.

**Тәжірибелік сору** – су ығыстырғыш жыныстарды сүзу коэффициентін анықтау үшін ұңғымадан, құдықтан немесе басқа да қазбалардан сору.

**Тәрбие мен оқытуды ізгілендіру** – педагог пен тәрбиеленушінің арасындағы қарым-қатынасты қалыптастыру барысында дүниетаным принциптерін жүзеге асыру, оның негізінде адамдарға құрмет көрсету, оларға қамқорлық жасау; педагогикалық зейін орталығына баланың қызығушылықтары мен проблемаларын қою.

**Үздіксіз білім беру** – бұл индивидті өмір бойы жалғасатын тұлғалық, әлеуметтік және кәсіби өмірінде аса толыққанды дамытуға жету мақсатында «формальды –*formal*, формальды емес –*non-formal* және формальдыдан тыс –*informal* (кино, радио, бейне, телевидение, кітап және т.б.) оқыту» (шетелдік зерттеулерде (Р. Даве).

**Үздіксіз білім беру** – бұл өмірдің алғашқы жылдарынан басталатын, бүкіл өмір бойы жалғасатын (*lifelong learning – LLL*) және формальды білім берудің аясынан шығатын білім берудің барлық түрлерін, типтерін және деңгейлерін қамтитын процесс.

**Ұңғыманың әсер ету радиусы** – сору жүргізілетін ұңғымадан оның әсер ету аймағының шекарасына дейінгі қашықтық. Ол қолданыстағы ұңғыма айналасындағы гидродинамикалық өрісі арқылы анықталады.

**Ұңғыманың (құдықтың) дебиті** – уақыт бірлігінде секундына литрмен немесе тәулігіне м<sup>3</sup> су тарту құрылысы арқылы берілетін су көлемі.

**Франчайзинг** (ағылш. *franchise*, «лицензия», «басымдылық»), франшіза (фр.*franchise*– жеңілдік, басымдылық), коммерциялық концессия – бір тараптың (франчайзер) екінші тарапқа (франчайзи) ақылы түрде (паушальды жарна) құрастырылған бизнес-мо-дельді қолданып, бизнестің белгілі түріне деген құқықты беретін, нарық субъектілері арасындағы қатынастар.

**Эрлифт** – сығылған ауаның көмегімен сұйықтықты көтеруге арналған құрылғы. Гидрогеологияда эрлифт су тұтқыш қабаттардың пайдалану мүмкіндіктерін анықтау үшін ұңғымалардың көмегімен жерасты суын тәжірибелік айдау кезінде қолданылады.

## МАЗМҰНЫ

1.	<b>КІРІСПЕ</b> (Ұлттық баяндаманың мақсаты)	3
2.	<b>ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМНЫҢ ЖАЛПЫ ЖАҒДАЙЫ</b> (соңғы 3 жылдағы ғылымиөлшемдік сараптама бойынша қазақстандық ғылымның жетістіктері (маңызды ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызмет, енгізілген зерттемелер), ғалымдардың зерттеушілік белсенділігі (жарияланым саны, сілтемелік индекс, журналдардың импакт-факторы, патенттік белсенділік)	6
3.	<b>БАСЫМ БАҒЫТТАРДАҒЫ ІРГЕЛІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНБАЛЫ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ НЕГІЗДЕМЕСІ</b> (Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия айқындаған ғылым бағыттары бойынша, іске асырылуын талдау)	46
4.	<b>ҒЫЛЫМИ ӘЛЕУЕТІНІҢ ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ</b> (жоғары оқу орындарындағы, автономды білім беру ұйымдарындағы және ғылыми ұйымдардың ғылыми әлеуетінің деңгейін, сапалық құрамын анықтап, отандық ғылыми кадрларды даярлаудың сапасын, шетелдік ғалымдарды тарту, ғылыми зертханалардың жабдықтарын ғылыми зерттеулерге арналған заманауи жабдықтармен қамтамасыз етудің сапалық құрамының жағдайын талдау)	147
5.	<b>ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕР МЕН ӘЗІРЛЕМЕЛЕРДІҢ ҚАРЖЫЛАНДЫРЫЛУЫН ТАЛДАУ</b> (мемлекеттік бюджет есебінен жүзеге асырылады, ғылымды қаржыладыруға жеке секторды тарту)	166
6.	<b>ҒЫЛЫМ ДАМУЫНДАҒЫ ӘЛЕМДІК ҮРДІСТЕРДІ ТАЛДАУ</b> (Шетелдік және халықаралық ғылыми ұйымдармен ғылыми-техникалық келісімдерді жүзеге асыру нәтижесінде Қазақстандағы ғылымның жаңалықтары мен жетістіктері)	178
7.	<b>ҰЛТТЫҚ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ДАМУЫН ТАЛДАУ</b> (технологияларды коммерцияландыру мен ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызметтің нәтижелері, ғылыми интеграция, өнеркәсіп пен іскерлік қауымдастық механизмдері арқылы ел экономикасының дамуына ғылымның қосқан үлесі мен ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызметтің нәтижелерінің жалпы ішкі өнімнің өсуіне әсерін бағалау)	187
8.	<b>САЛАЛЫҚ УӘКІЛЕТТІ ОРГАНДАРДЫҢ ҚЫЗМЕТІН ТАЛДАУ</b> (ғылымды және ғылыми-техникалық қызметті басқару бойынша)	207
9.	<b>ҚОРЫТЫНДЫЛАР МЕН ҰСЫНЫСТАР</b> (ұлттық ғылыми жүйені одан әрі дамыту бойынша)	225
10.	<b>ӘДЕБИЕТТЕР</b>	235
11.	<b>ГЛОССАРИЙ</b>	250

Ғылым туралы  
Ұлттық баяндама

Жауапты шығарушы: *С.К. Досаева*  
Редактор: *Т.Ә. Әпендиев*  
Компьютерлік беттеу: *Д.Н. Қалқабекова*

Басуға 14.09.2019 қол қойылды.  
Пішімі 60x881/8.Офсеттік қағаз. Басылыс – ризограф.  
Көлемі 16,0 б.т. Таралымы 2000.

---

*ҚР Ұлттық ғылым академиясы*  
050021, Алматы, Шевченко к., 28, т. 261-75-16, 272-13-19